

**SOL·LICITUD DE VERIFICACIÓ DEL TÍTOL UNIVERSITARI  
OFICIAL DE GRADUAT/DA EN ENGINYERIA ELÈCTRICA  
(EUETIT, EPSEM, EPSEVG, EUETIB)**

Acord num.21/2009 del Consell de Govern pel qual s'aprova la "Sol·licitud de verificació del títol universitari oficial de Graduat/da en Enginyeria Elèctrica (EUETIT, EPSEM, EPSEVG, EUETIB)"

- Document aprovat per la Comissió de Docència i Estudiantat del Consell de Govern del dia 23/1/2009
- Document aprovat pel Consell de Govern del dia 10/02/2009

**DOCUMENT CG 25/2 2009**

Vicerektorat de Política Acadèmica  
Febrer de 2009

La Universidad Politécnica de Cataluña presenta la titulación de

## **GRADUADO/DA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**

que substituye a la titulación de

### **Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electricidad**

y habilita para el ejercicio de la profesión y se ajusta a las directrices propias del borrador de la orden ministerial correspondiente.

El hecho de estar implantada en localidades de características y necesidades muy diversas ha motivado el compromiso de la UPC como agente de desarrollo territorial en cada una de sus ubicaciones. Por este motivo, la Universidad ha diseñado para esta titulación diversos itinerarios curriculares, que se imparten en los centros docentes que se listan a continuación:

- **ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE TERRASSA**
- **ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MANRESA**
- **ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE VILANOVA I LA GELTRÚ**
- **ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA (centro adscrito)**

Diciembre 2008

# **GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**

---

Itinerario 1  
Escuela Universitaria de Ingeniería  
Técnica Industrial de Terrassa

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### Subapartados

- 1.1. Denominación
- 1.2. Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa
- 1.3. Tipo de enseñanza
- 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas
- 1.5. Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de matriculación
- 1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente

### 1.1. Denominación

Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

### 1.2. Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa

Universidad Politécnica de Cataluña  
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa

### 1.3. Tipo de enseñanza

Presencial

### 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación:  
- 60  
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación:  
- 60  
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación:  
- 60  
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación:  
- 60

## 1.5. Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de matriculación

- Número de créditos del título:

El título constará de 240 créditos ECTS en total para los cuatro cursos, donde se incluirán la formación teórica y práctica que el estudiante deba adquirir: aspectos básicos de la rama de conocimiento, materias obligatorias u optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, realización de exámenes, Proyecto de Fin de Grado, u otras actividades formativas. Cada curso académico estará compuesto de 60 créditos ECTS. La docencia se planificará tomando como base que el calendario anual de trabajo de los estudiantes alcanzará entre 38 y 40 semanas.

En la asignación de créditos a cada una de las materias que configuren el plan de estudios se computará el número de horas de trabajo requeridas para la adquisición por los estudiantes de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes. En esta asignación están comprendidas las horas correspondientes a las clases lectivas, teóricas o prácticas, las horas de estudio, las dedicadas a la realización de seminarios, trabajos, prácticas o proyectos, y las exigidas para la preparación y realización de los exámenes y pruebas de evaluación. El número de horas de trabajo del estudiante, por crédito ECTS, será de 25.

- Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y período lectivo, y en su caso, normas de permanencia:

Los estudiantes de primer curso que se matriculen por primera vez en estos estudios deberán, con carácter general, hacerlo de la totalidad de las asignaturas de que conste ese primer curso. No obstante, para aquellos que se acojan por motivos laborales a la "vía lenta" (tiempo parcial), podrán matricularse el primer año de un número menor de créditos, aunque siempre con un límite inferior de 40 créditos anuales (2/3 del total).

Los estudiantes que se incorporen por primera vez a estos estudios en este centro y hayan obtenido reconocimiento de créditos por los estudios cursados previamente, deberán matricularse en su primer año académico de un mínimo de 12 créditos correspondientes a asignaturas obligatorias, excepto que las tuvieran todas reconocidas, en cuyo caso podrá matricularse de materias optativas y, en última instancia, del Proyecto de Fin de Grado.

- Normas de permanencia:

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 46.3 de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades (BOE 24.12.2001) y el artículo 59 de los Estatutos de la Universidad Politécnica de Cataluña, aprobados por el Decreto 225/2003 (DOGC 7.10.2003), el Consejo Social de esta universidad aprobará la Normativa de Permanencia de los estudios de grado de la UPC.

Dicha normativa tendrá como objetivo ser el mecanismo que permita a la Universidad velar por la utilización racional de los recursos que la sociedad le destina, garantizar un nivel adecuado de calificación de sus titulados y la exigencia, que como servicio público debe satisfacer, de asegurar el acceso del mayor número posible de estudiantes.

Esta normativa será de aplicación a todos los estudiantes que se matriculen en estudios oficiales conducentes a un título de grado de la UPC, exceptuando las titulaciones conjuntas con otras universidades, que se regirán por lo que se establezca en el convenio correspondiente.

Los casos que se regularán en la Normativa de Permanencia son los que responden a las siguientes situaciones académicas:

1. Rendimiento mínimo en el primer año académico.

Con carácter general, los estudiantes que inicien estudios conducentes a la obtención de un título de grado, tendrán que aprobar un mínimo de 12 créditos ECTS de materias de la fase inicial (constituida por los 60 créditos del primer curso del plan de estudios) en su primer año académico, con independencia de las matrículas formalizadas.

2. Superación de la fase inicial de los estudios.

Con carácter general, los estudiantes deberán superar los 60 créditos de la fase inicial en un plazo de dos años. En caso de no superarlos, su plan de matrícula deberá ser tutorizado y validado por el centro a través del mecanismo previsto en un plan de acción tutorial.

3. Rendimiento mínimo una vez superada la fase inicial de los estudios.

La regulación de la matrícula se establecerá en el plan de estudios en base al parámetro de rendimiento. Dicho parámetro se define como el cociente del número de créditos superados y el número de créditos matriculados en un período lectivo.

En función de la evolución de dicho parámetro, se aplicarán las medidas que se definan al respecto.

En cualquier caso, todos aquellos estudiantes que tengan un parámetro de rendimiento inferior a 0,5 en dos períodos lectivos consecutivos, recibirán asesoramiento académico mediante un proceso de tutoría específico a lo largo del siguiente período académico matriculado, y tendrán la obligación de ajustar su matrícula a los límites y condicionantes que el plan de estudios establezca para estos casos.

A efectos de aplicación de esta Normativa de Permanencia, no se tendrán en cuenta los créditos obtenidos por convalidación, adaptación o reconocimiento.

**1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente (RD 1044/2003, de 1 de agosto por que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título)**

▪ **Rama de conocimiento**

Ingeniería y Arquitectura

▪ **Naturaleza de la institución que ha conferido el título**

Universidad pública

▪ **Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios**

Centro docente propio

▪ **Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título**

Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Eléctrica

▪ **Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo**

Catalán, castellano e inglés

## 2. JUSTIFICACIÓN

### Subapartados

2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo

2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

### 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo.

Este título sustituye a uno que ya existe, Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electricidad, y habilita para el ejercicio de la misma profesión regulada.

Desde sus inicios, la generación, distribución, control y protección de la energía eléctrica, ha necesitado de varias generaciones de ingenieros para desarrollar los dispositivos necesarios para realizar estas tareas. Los agentes, del ámbito tecnológico-científico, que lograron incorporar el uso sencillo de la energía a todos los aspectos de nuestra vida diaria han sido, fundamentalmente, los ingenieros eléctricos.

Por lo tanto, puede afirmarse que la naturaleza de los conocimientos necesarios para el desarrollo de la energía eléctrica obliga a una capacitación profesional. Hace falta señalar que la acreditación de tal capacitación mediante la titulación adecuada responde asimismo a la necesidad social de establecer los derechos y deberes derivados de la existencia de tan amplia actividad económica y de los problemas de legislación, seguridad y normalización de la misma. Las necesidades de capacitación profesional del ingeniero eléctrico son, por lo tanto, de una naturaleza que justifica plantear la necesidad de una carrera profesional diferenciada.

Los ingenieros eléctricos, en colaboración con ingenieros de otras ramas de conocimiento y con el resto de profesionales de la sociedad, han trasladado los conocimientos primarios de la electricidad a la industria, a los servicios, al ámbito doméstico, a la ciudad y a todos los aspectos imaginables de la sociedad moderna.

En la actualidad una forma de medir el desarrollo de una nación o sociedad es hacerlo en términos eléctricos, por el consumo en kilowatts--hora por habitante y año, el que da una idea de la importancia del desarrollo eléctrico en nuestra sociedad y en el mundo entero. Recordar también que el aumento de la demanda de energía eléctrica en los últimos años ha sido del 5-7 % anual, con una duplicación de este consumo en 10-12 años.

El titulado en Ingeniería Eléctrica tiene como destino el trabajo en la Gestión de los Sistemas Eléctricos de Potencia, Instalaciones y Accionamientos Eléctricos, y en Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica, áreas que necesitan de titulados con formación específica en este sector. Estos titulados deben cubrir también los campos emergentes que cada vez tienen más incidencia en la sociedad actual, como son la tracción eléctrica y las energías renovables, particularmente la generación de energía eléctrica en sistemas eólicos y fotovoltaicos, áreas con una

grande y notable expansión en nuestro país en los últimos años y con una progresión futura cada vez mayor.

El sector eléctrico demanda titulados para las grandes empresas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica y para grandes, pequeñas y medianas empresas que precisan ingenieros eléctricos en los campos de diseño y construcción de equipos eléctricos y instalaciones eléctricas, mantenimiento de estos equipos y instalaciones, así como equipos de protección y maniobra de todo tipo de instalaciones, iluminación, diseño y desarrollo de dispositivos y aplicaciones, gestión de la contratación y compras, etc.

También las empresas de otros sectores precisan titulados eléctricos. Así, empresas de fabricación de automóviles, altos hornos, trenes, transportes, astilleros, laminado, refinerías, industria electrónica y ordenadores, etc., puesto que todos los procesos de fabricación precisan para el suyo funcionamiento de la energía eléctrica para la alimentación de su maquinaria.

En la actualidad el sector eléctrico demanda una gran cantidad de titulados, que hacen que los alumnos que obtienen la titulación actual encuentren trabajo en el sector eléctrico en menos de un año desde su titulación y que alumnos de otras especialidades (electrónica, automática) acaben trabajando también en el sector eléctrico.

Si bien a nivel nacional el número de plazas ofrecidas, en torno a las 2500, es superior a la matrícula, 1960 en el curso 2002-03, 1884 en el curso 2003-04, 1779 en el curso 2004-05, a nivel de Escuela la matrícula de estudiantes de nueva incorporación en el periodo 2003-04 a 2006-07 ha estado siempre entre 76 y 92, siendo la oferta oficial de plazas de 70. Estos datos muestran el éxito e interés que tienen los estudios en este entorno geográfico. De hecho desde el año 1901 se imparten estudios de electricidad en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa (EUETIT), cubriendo en todos estos años la oferta de plazas.

En lo referente al interés profesional del título, en la actualidad los titulados en Ingeniería Técnica Eléctrica disfrutan de una óptima ocupación. Así lo demuestran las encuestas realizadas en los últimos años, y los datos de la bolsa de trabajo de la Escuela. Por lo tanto, el objetivo final del nuevo grado será aprovechar estos factores positivos de inserción laboral, reforzando la formación de los profesionales para acceder al mercado del trabajo en el Espacio Europeo, y capacitándolos para desarrollarse y actuar en todo lo relacionado con los ámbitos propios de la ingeniería eléctrica y con capacidad de trabajo en equipos multidisciplinarios y dispuestos a adaptarse a una formación continua y con participación responsable en el entorno social de su ejercicio profesional.

El título habilita para el acceso al ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad correspondiente, la actividad profesional de la cual está regulada en España por las siguientes normas reguladoras:

- LEY 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.
- REAL DECRETO LEY 37/1977, de 13 de junio, sobre atribuciones de los Peritos Industriales.
- Decreto del 18 de septiembre de 1935, publicado en la gaceta de Madrid, Nº 263 de 20 de septiembre de 1935.



**2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características**

**1.- Planes de estudios de Universidades españolas, Universidades europeas e internacionales de calidad o de interés:**

**ÁMBITO NACIONAL:**

Actualmente en España se imparte el título de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electricidad en 27 universidades, concretamente en 36 de sus escuelas.

<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>ESCUELA</b>
Universitat Autònoma de Barcelona	Escola Universitària de Sarrià
Universidad a Coruña	Escuela Politécnica Naval e Industrial del Ferrol
Universidad de Cádiz	Escuela Politécnica Superior de Algeciras
Universidad de Cádiz	Escuela Superior de Ingeniería de Cádiz
Universidad de Cantabria	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y Telecomunicación de Santander
Universidad Carlos III de Madrid	Escuela Politécnica Superior de Leganés
Universidad Castilla la Mancha	Escuela Politécnica Superior de Albacete
Universidad Castilla la Mancha	Escuela Universitaria Politécnica de Almadén
Universidad Castilla la Mancha	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Toledo
Universidad de Córdoba	Escuela Politécnica Superior de Córdoba
Universidad de Extremadura	Escuela de Ingenierías Industriales de Badajoz
Universidad de Huelva	Escuela Politécnica Superior de Rábida-palos de la Frontera
Universidad de Jaén	Escuela Politécnica Superior de Jaén
Universidad de Jaén	Escuela Universitaria Politécnica de Linares
Universidad de la Rioja	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Logroño
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	Escuela Universitaria Politécnica de Las Palmas
Universidad de Málaga	Escuela Universitaria Politécnica de Málaga
Universidad de Oviedo	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Gijón
Universidad del País Vasco	Escuela Universitaria Politécnica de San Sebastián
Universidad del País Vasco	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Bilbao
Universidad del País Vasco	Escuela Universitaria de Ingeniería de Vitoria
Universidad Politécnica de Cartagena	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Cartagena
Universitat Politècnica de Catalunya	Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona

Universitat Politècnica de Catalunya	Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa
Universitat Politècnica de Catalunya	Escola Politècnica Superior de Vilanova i la Geltrú
Universidad Politécnica de Madrid	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Madrid
Universidad Politécnica de Valencia	Escuela Politécnica Superior de Alcoy
Universidad Politécnica de Valencia	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño de Valencia
Universidad Pública de Navarra	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de Pamplona
Universitat Rovira i Virgili	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Tarragona
Universidad de Salamanca	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Béjar
Universidad de Sevilla	Escuela Universitaria Politécnica de Sevilla
Universidad de Valladolid	Escuela Universitaria Politécnica de Valladolid
Universidad de Vigo	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Vigo
Universidad de Zaragoza	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Zaragoza
Pontificia Comillas de Madrid	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Icai

### Referencias y conexiones con titulaciones afines:

El grado de Ingeniería Eléctrica se encuentra estrechamente relacionado con:

- Ingeniero Industrial. Éste tiene una parte importante de temas eléctricos, y una intensificación eléctrica.
- Master de Ingeniería en Energía. En cuestiones relacionadas con este Master internacional, se da respuesta a los actuales problemas energéticos desde diferentes vertientes, y dentro de éstas una parte es la eléctrica.
- Master en Ingeniería Electrónica. Está relacionado en cuestiones de electrónica de potencia, autómatas y sistemas de control.
- Master en Automática y Robótica. El área eléctrica toma un peso importante dentro de la automatización de los procesos productivos, así como de los elementos que proporcionan movimiento y control para la robótica.

### ÁMBITO INTERNACIONAL:

En toda Europa existen universidades que imparten títulos de Ingeniería Eléctrica o similares en cuanto a denominación, perfil de formación y contenidos. Con el título de Graduado en Ingeniería Eléctrica se trata de plantear unos estudios fácilmente comparables y reconocidos en Europa, que permitan una fácil movilidad de los estudiantes y den lugar a unos estudios de calidad. Para elaborar la propuesta de grado que se presenta se han utilizado como referencias las estructuras académicas y los planes de estudios de universidades europeas de referencia. En la tabla que sigue se muestra una relación ilustrativa:

UNIVERSIDAD	TÍTULO	PAÍS
University of Southampton	Electrical Engineering with European Studies	REINO UNIDO

University of Southampton	Electrical Engineering	REINO UNIDO
University of Nottingham	Electrical Engineering	REINO UNIDO
University of Nottingham	Electrical and Electronic Engineering	REINO UNIDO
University College of London	Electronic & Electrical Engineering	REINO UNIDO
Fachhochschule Osnabrück	Electrical Engineering (Elektrotechnik)	ALEMANIA
Technische Universiteit Eindhoven	Bachelor of Science in Elektrotechniek	HOLANDA
L'École Supérieure d'Électricité	Le diplôme d'ingénieur	FRANCIA

## **2.- Libros blancos de programas de convergencia europea de la ANECA y otros documentos:**

Las características de la titulación de Ingeniería Eléctrica han sido analizadas en documentos y libros que describen las especificidades del área y proporcionan una guía para el desarrollo de los planes de estudio. Se pueden citar:

- Libro Blanco de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial, Capítulo II, TÍTULO DE GRADO EN INGENIERO ELÉCTRICO Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) <http://www.aneca.es/>

### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

El Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya aprobó, en el mes de febrero de 2007, previa presentación al Consejo de Directores de Centros Docentes, el procedimiento para la definición del mapa de sus titulaciones de grado. Dicho procedimiento constaba de tres puntos:

1. Constitución de comisiones consultivas externas por ámbitos de conocimiento de las titulaciones actuales.
2. Presentación de las propuestas de nuevas titulaciones por parte de los centros docentes.
3. Elaboración del mapa de grados de la universidad.

En relación con el primer punto se constituyeron diez comisiones:

- Arquitectura, Urbanismo y Edificación
- Ciencias aplicadas
- Ingeniería Aeronáutica
- Ingeniería de Biosistemas
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Informática
- Ingeniería de Telecomunicación

- Náutica e Ingeniería Naval
- Óptica i Optometría

Los miembros de las comisiones fueron nombrados por el Rector de entre una lista de personas que fueron propuestas por el Consejo Social de la Universidad, la Agència de la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), los propios centros docentes de la universidad y el Consejo Asesor de la Fundación UPC.

Dichas comisiones estuvieron formadas por personas expertas, procedentes del ámbito empresarial e industrial, del ámbito universitario formando parte del personal académico de otras universidades españolas o extranjeras, así como de expertos internacionales. Se reunieron en Barcelona durante los meses de mayo y junio del pasado año 2007.

El objetivo común a todas ellas fue la elaboración de informes que recogieran las recomendaciones o aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración de los nuevos planes de estudio, así como la posibilidad de impartir titulaciones emergentes que podrían ser de interés para la UPC, tendencias de futuro y nuevos perfiles profesionales demandados por las industrias y empresas y la sociedad en general.

Para ello, la UPC les facilitó diverso material como los Libros Blancos publicados por la ANECA, así como documentos elaborados por la propia UPC, los cuales contenían:

- Información general (contexto normativo y estado del proceso de implantación de l'EEES en los diferentes países y contexto demográfico del sistema universitario catalán)
- Información por ámbito de conocimiento (mapa de los estudios de cada ámbito 2006-2007 - datos socioeconómicos y de inserción laboral de los titulados - oferta, demanda y matrícula de las titulaciones del ámbito).
- Informes de evaluación de las titulaciones por centros.

Los documentos presentados por las comisiones contenían, en términos generales, información sobre:

- Referentes internacionales del ámbito correspondiente
- Análisis de la situación actual de las titulaciones de cada ámbito
- Oportunidades y retos de la nueva estructura de estudios
- Análisis del entorno e información del sector
- Estudios emergentes
- Conclusiones, recomendaciones y propuestas de enseñanzas de grado

En el mes de julio de 2007, estos informes fueron presentados y difundidos a la comunidad universitaria como elementos de reflexión adicionales a tener en cuenta en el proceso de discusión de cada centro docente para la elaboración de sus propuestas de titulaciones de grado, así como para la presentación de sus proyectos de nuevos planes de estudio.

En el caso de la EUETIT y para estos estudios de grado, después de analizar el informe final de la comisión de expertos de Ingeniería Industrial, se optó por seguir algunas de las recomendaciones propuestas por este grupo de trabajo en la elaboración de la propuesta de plan de estudios. En concreto:

- Fomentar la formación transversal: el perfil profesional del ingeniero actual es dinámico y previsiblemente cambiará de actividad varias veces a lo largo de la vida.

Por este motivo es conveniente que disponga de una buena formación básica transversal. Los objetivos formativos deben orientarse a desarrollar la adquisición de competencias aplicadas como son las de gestión u otras habilidades prácticas que complementen una buena formación teórica.

- Promover que los programas de formación se basen más en el método del caso y en el fomento de competencias instrumentales (informática, idiomas, documentación), competencias interpersonales y de gestión (expresión oral, comunicación escrita, trabajo en equipo, liderazgo y gestión) y las competencias cognitivas (resolución de problemas, toma de decisiones, creatividad y pensamiento crítico), tal y como recomienda el proceso de Lisboa y la Declaración de Bolonia.

- Fomentar las nuevas titulaciones para abordar áreas emergentes de la ingeniería: la ampliación y diferenciación de los programas entre los distintos centros que ahora imparten los mismos estudios, permitirá una diferenciación y especialización entre ellos. Se recomienda la apertura de las especialidades hasta ahora ofertadas en la UPC, y la oferta de denominaciones mixtas o menciones diferenciadas como elementos de diversificación.

- Fomentar la movilidad de los estudiantes e investigadores. Facilitar el intercambio de estudiantes e investigadores con universidades prestigiosas. Estudiar la convalidación de estudios o las dobles titulaciones.

- Fomentar la formación continua tanto para los egresados como para los profesores.

La escuela presentó durante los meses de octubre y noviembre sus propuestas de titulaciones de grado a impartir, las cuales hacían referencia a: nombre de la titulación, oferta de plazas, justificación de la titulación (referentes externos), objetivos de formación, viabilidad y título actual al cual substituyen. Para la definición de los objetivos a alcanzar y del contenido formativo en cada grado, se han tomado como referencia los correspondientes Libros Blancos presentados a ANECA y las recomendaciones establecidas desde la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial, para los cinco títulos de grado del ámbito Industrial, y las recomendaciones de la Conferencia de la Ingeniería Técnica de Telecomunicación, para el título de grado en Sistemas Audiovisuales.

A continuación, se expone el procedimiento interno que se ha desarrollado en la EUETIT para la elaboración de los planes de estudios de los grados que se impartirán.

Uno de los objetivos principales del desarrollo del proceso es el de conseguir la máxima participación e implicación de los diferentes estamentos de la Escuela. Para ello, y a pesar del escaso tiempo de trabajo disponible que actúa como condicionante, se planifica un proceso muy pautado tanto en las tareas a realizar como en su calendario y responsables.

La dirección de la Escuela elabora un documento marco para que los diversos órganos de gobierno y colectivos internos trabajen en la elaboración de los nuevos planes de estudio de grado. Este documento se prepara en base a lo que establece el Real Decreto 1393/2007 de "Ordenación de las Enseñanzas Universitarias" y las propias directrices que marca la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en el "Marco para el diseño de los Planes de estudio de Grado de la UPC". En él, la dirección expone las pautas del procedimiento a seguir, la distribución de responsabilidades en las labores a realizar, las directrices propias de escuela para la elaboración de los planes, la definición de los perfiles de los títulos y la relación de materias básicas de las áreas a las que pertenecen las diversas titulaciones que se imparten en el centro (Industrial y Telecomunicaciones).

Este documento de trabajo se discute en primera instancia en la Comisión Docente de la Escuela, y posteriormente se presenta a la Comisión Permanente para su debate y aprobación. Ambos órganos están formados por profesorado, personal de administración y servicios, y estudiantes, elegidos en representación de los diversos

colectivos de la Escuela. Después de su aprobación formal, se lleva a cabo un proceso interno de difusión al profesorado, en el que la dirección organiza diversas reuniones informativas y abre un período de recogida de surgencias.

En paralelo, las Unidades Docentes que son comisiones de trabajo responsables de coordinar y colaborar en la organización de las enseñanzas de cada una de las diversas titulaciones que se imparten en la escuela, empiezan a trabajar en el desarrollo del plan de estudios correspondiente. Éstas están formadas por profesorado que imparte docencia en la titulación y estudiantes de la misma. La preside uno de sus profesores miembros que actúa como coordinador. Las Unidades Docentes son las responsables de concretar el plan de estudios, mediante la definición de las asignaturas propias de especialidad y las optativas, agrupándolas por materias y definiendo las competencias del perfil del título a desarrollar. A sus reuniones se ha permitido la asistencia de cualquier profesor aunque no fuese miembro, con voz pero sin voto, fomentando de esta forma la máxima participación del colectivo.

Finalizado el trabajo de las Unidades Docentes, los planes de estudios de los diversos grados que se impartirán, han sido discutidos y aprobados por la Junta de la Escuela, que es el máximo órgano de gobierno y representación del centro. Posteriormente, y ya como trámite final, los planes de estudios se envían para su aprobación al Consejo de Gobierno de la UPC.

### 3. OBJETIVOS

#### Subapartados

#### 3.1. Competencias generales y específicas

#### 3.1. Competencias generales y específicas

El objetivo de esta titulación es formar a los estudiantes para que adquieran, entre otras, las competencias necesarias para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electricidad, de acuerdo con lo dispuesto en el siguiente marco jurídico:

El R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, dispone en su transitoria cuarta: *"Títulos universitarios vinculados con actividades profesionales reguladas: A efectos de lo dispuesto en los artículos 12.9 y 15.4 del presente real decreto, serán de aplicación las actuales directrices generales propias de los títulos correspondientes, en lo que se refiere a su denominación, materias y contenido de las mismas, en tanto no se produzca la aprobación por el Gobierno de las condiciones que las sustituyan"*. Al no haberse aprobado por parte del Gobierno las condiciones que sustituyen la regulación de la actual profesión de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Electricidad, y según la disposición anterior, las competencias que se proponen para esta titulación de Grado verifican las directrices generales propias del título al que sustituyen publicadas en el R.D. 1402/1992, de 20 de noviembre, según las correspondencias indicadas en la siguiente tabla (ver en el apartado 5 la información detallada de las materias propuestas en el Grado).

**Correspondencias entre los contenidos de los estudios de Grado propuestos y la troncalidad de la titulación que substituye**

<b>Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad</b>		<b>Grado en Ingeniería Eléctrica</b>	
<b>Materias troncales</b>	<b>Créditos</b>	<b>Materias</b>	<b>ECTS</b>
<b>Administración de Empresas y Organización de la Producción.</b> Economía general de la empresa. Administración de empresas. Sistemas productivos y organización industrial.	<b>6</b>	<b>Empresa Organización de la producción</b>	<b>6 6</b>
<b>Centrales Eléctricas.</b> Sistemas de generación. Turbinas hidráulicas. Turbinas térmicas. Presas, calderas y reactores nucleares.	<b>9</b>	<b>Ingeniería térmica y de fluidos (12) Generación y transporte de la energía eléctrica (24)</b>	<b>9<sup>(1)</sup> 3<sup>(1)</sup></b>
<b>Circuitos.</b> Teoría de circuitos eléctricos y magnéticos. Análisis y síntesis de redes eléctricas.	<b>9</b>	<b>Circuitos e instalaciones eléctricas (24) Sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos (18)</b>	<b>6<sup>(1)</sup> 3<sup>(1)</sup></b>
<b>Electrometría.</b> Instrumentos. Métodos y equipos de medida.	<b>3</b>	<b>Sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos (18) Circuitos e instalaciones eléctricas (24) Generación y transporte de la energía eléctrica (24) Máquinas y accionamientos eléctricos (18)</b>	<b>1<sup>(1)</sup> 1<sup>(1)</sup> 1<sup>(1)</sup> 1<sup>(1)</sup></b>
<b>Electrónica Industrial.</b> Componentes. Electrónica analógica y digital. Equipos electrónicos.	<b>9</b>	<b>Sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos (18) Generación y transporte de la energía eléctrica (24)</b>	<b>6<sup>(1)</sup> 6<sup>(1)</sup></b>
<b>Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador.</b> Técnicas de representación. Concepción espacial. Normalización. Fundamentos de diseño industrial. Aplicaciones asistidas por ordenador.	<b>6</b>	<b>Expresión Gráfica</b>	<b>9</b>
<b>Fundamentos de Informática.</b> Estructura de los Computadores. Programación. Sistemas operativos.	<b>6</b>	<b>Informática</b>	<b>9</b>
<b>Fundamentos físicos de la Ingeniería.</b> Mecánica. Electromagnetismo. Termodinámica. Ondas. Óptica.	<b>9</b>	<b>Física</b>	<b>12</b>
<b>Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería.</b> Álgebra	<b>12</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>18</b>



lineal. Cálculo infinitesimal. Ecuaciones diferenciales. Cálculo numérico.			
<b>Instalaciones Eléctricas.</b> Aparata. Protección de sistemas eléctricos. Diseño de instalaciones.	<b>9</b>	<b>Circuitos e instalaciones eléctricas (24)</b>	<b>12<sup>(1)</sup></b>
<b>Máquinas Eléctricas.</b> Teoría general de máquinas eléctricas. Transformadores. Motores. Generadores. Cálculo y construcción de máquinas eléctricas.	<b>12</b>	<b>Máquinas y accionamientos eléctricos (18)</b> <b>Sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos (18)</b>	<b>12<sup>(1)</sup></b> <b>2<sup>(1)</sup></b>
<b>Materiales Eléctricos y Magnéticos.</b> Aplicación en Tecnología Eléctrica.	<b>3</b>	<b>Máquinas y accionamientos eléctricos (18)</b>	<b>3<sup>(1)</sup></b>
<b>Métodos Estadísticos de la Ingeniería.</b> Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a problemas de Ingeniería.	<b>6</b>	<b>Estadística</b>	<b>6</b>
<b>Oficina Técnica.</b> Metodología, organización y gestión de proyectos.	<b>6</b>	<b>Metodología y orientación de proyectos</b>	<b>6</b>
<b>Proyecto Fin de Carrera.</b> Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.	<b>6</b>	<b>Proyecto fin de grado</b>	<b>24</b>
<b>Regulación Automática.</b> Sistemas de regulación automática. Servosistemas.	<b>6</b>	<b>Sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos (18)</b> <b>Circuitos e instalaciones eléctricas (24)</b> <b>Máquinas y accionamientos eléctricos (18)</b>	<b>4<sup>(1)</sup></b> <b>2<sup>(1)</sup></b> <b>2<sup>(1)</sup></b>
<b>Teoría de Mecanismos y Estructuras.</b> Estudio general del comportamiento de elementos resistentes de máquinas y estructurales. Aplicaciones a máquinas y líneas eléctricas.	<b>6</b>	<b>Sistemas mecánicos</b>	<b>6</b>
<b>Transporte de Energía Eléctrica.</b> Sistema de transporte y distribución de energía eléctrica.	<b>9</b>	<b>Generación y transporte de la energía eléctrica (24)</b>	<b>12<sup>(1)</sup></b>

(1) Porción de créditos ECTS, del total de la materia (entre paréntesis), que se corresponden con esta materia troncal.

Los objetivos de la titulación están enmarcados dentro de los objetivos relevantes que se recogen en la Ley Orgánica de Universidades, y que son, entre otros, las metodologías relacionadas con el aprendizaje, la creación y la transmisión de conocimientos, la movilidad de estudiantes y profesores, la garantía de calidad y su regulación, y la formación a lo largo de la vida.

En el título de Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica propuesto, tratamos de dar respuesta a las demandas empresariales, del mercado laboral y a las demandas sociales. A su vez se persigue conseguir que sea fácilmente comparable y comprensible con otros estudios equivalentes en Europa, lo que facilitará la movilidad de los estudiantes.

El título que se propone tiene una orientación profesional, de forma que junto con unos sólidos conocimientos básicos, se integren armónicamente las competencias transversales con las competencias específicas marcadas por el perfil profesional. Todo ello permitirá a los titulados una buena integración en el mercado de trabajo y una fácil adaptación a los rápidos cambios que tienen lugar en este campo de la Ingeniería.

A partir de estos objetivos de la titulación, se establecen las siguientes competencias que deben adquirir los titulados:

- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la formación en tecnología específica, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas.

- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

- Capacidad de dirección, organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

- Aptitud para dirigir y trabajar en equipos multidisciplinares y en entornos multilingües.

- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Las competencias generales o transversales se han definido teniendo en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad) y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de la paz).

En la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa (EUETIT) se aseguran estos derechos mediante la figura de un profesor responsable para la igualdad de oportunidades, que canaliza y coordina los recursos que la UPC prevé en este sentido, y da respuesta a las demandas específicas que el personal de la comunidad universitaria pueda plantear en este ámbito. La UPC dispone a su vez de una Oficina para la Igualdad de Oportunidades y de los programas específicos gestionados por personal experto: "Dona (Mujer)", "Programa de atención a las personas discapacitadas", y la Cátedra de Accesibilidad.

La EUETIT, al ser un centro de la Universidad Politécnica de Cataluña, ha incorporado en todas las titulaciones las competencias genéricas o transversales que el Consejo de Gobierno de la UPC ha aprobado en el documento "Marco para el diseño de los planes de estudio de Grado", donde se recogen las competencias genéricas que han de adquirir los estudiantes al finalizar cualquiera de las titulaciones de grado que se implanten.

### **Competencias genéricas o transversales a implantar en los planes de estudios de grado de la UPC:**

#### **1. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN.**

##### **DEFINICIÓN:**

Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

##### **OBJETIVOS POR NIVELES:**

- Nivel 1: Tener iniciativas y adquirir conocimientos básicos sobre las organizaciones y familiarizarse con los instrumentos y técnicas, tanto de generación de ideas como de gestión, que permitan resolver problemas conocidos y generar oportunidades.
- Nivel 2: Tomar iniciativas que generen oportunidades, nuevos objetos o soluciones nuevas, con una visión de implementación de proceso y de mercado, y que implique y haga partícipes a los demás en proyectos que se deben desarrollar.
- Nivel 3: Utilizar conocimientos y habilidades estratégicas para la creación y gestión de proyectos, aplicar soluciones sistémicas a problemas complejos y diseñar y gestionar la innovación en la organización.

#### **2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL.**

##### **DEFINICIÓN:**

Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

##### **OBJETIVOS POR NIVELES:**

- Nivel 1: Analizar sistémica y críticamente la situación global, atendiendo la sostenibilidad de forma interdisciplinaria así como el desarrollo humano sostenible, y reconocer las implicaciones sociales y ambientales de la actividad profesional del mismo ámbito.

- Nivel 2: Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de las soluciones tecnológicas.
- Nivel 3: Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

### **3. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA.**

#### **DEFINICIÓN:**

Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

#### **OBJETIVOS POR NIVELES:**

- Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
- Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.
- Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación + utilizando las estrategias y los medios adecuados.

### **4. TRABAJO EN EQUIPO.**

#### **DEFINICIÓN:**

Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

#### **OBJETIVOS POR NIVELES:**

- Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.
- Nivel 2: Contribuir a consolidar el equipo planificando objetivos, trabajando con eficacia y favoreciendo la comunicación, la distribución de tareas y la cohesión.
- Nivel 3: Dirigir y dinamizar grupos de trabajo, resolviendo posibles conflictos, valorando el trabajo hecho con las otras personas y evaluando la efectividad del equipo así como la presentación de los resultados generados.

### **5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN.**

#### **DEFINICIÓN:**

Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

#### **OBJETIVOS POR NIVELES:**

- Nivel 1: Identificar las propias necesidades de información y utilizar las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas simples adecuadas al ámbito temático.
- Nivel 2: Después de identificar las diferentes partes de un documento académico y de organizar las referencias bibliográficas, diseñar y ejecutar una buena estrategia de búsqueda avanzada con recursos de información especializados, seleccionando la información pertinente teniendo en cuenta criterios de relevancia y calidad.
- Nivel 3: Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de fin de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.

## **6. APRENDIZAJE AUTÓNOMO.**

### **DEFINICIÓN:**

Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

### **OBJETIVOS POR NIVELES:**

- Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.
- Nivel 2: Llevar a cabo las tareas encomendadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo que se necesita emplear para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas.
- Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

## **7. TERCERA LENGUA.**

### **DEFINICIÓN:**

Conocer una tercera lengua, que será preferentemente el inglés, con un adecuado nivel tanto oral como escrito, y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados de cada enseñanza.

Esta competencia genérica se considerará adquirida en los siguientes supuestos:

- Haber obtenido al menos 9 créditos ECTS correspondientes a asignaturas impartidas en una tercera lengua.
- Elaborar y defender el Proyecto de Fin de Grado en una tercera lengua.
- Acreditar un nivel mínimo correspondiente al nivel B2.2 del Marco común europeo de referencia para las lenguas.
- Realizar una estancia en una universidad extranjera en el marco de un convenio de movilidad y haber obtenido un mínimo de 9 créditos ECTS.

### **Competencias específicas**

#### Módulo de formación básica

Número de créditos europeos: 66.

- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- Comprensión y dominio de los conceptos fundamentales sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- Conocimientos fundamentales sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos fundamentales de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
- Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

### Módulo común a la rama industrial

Número de créditos europeos: 60.

- Conocimiento de termodinámica aplicada y transmisión de calor y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. Suprimir el resto del epígrafe.
- Conocimiento de los principios fundamentales de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Suprimir el resto del epígrafe.
- Conocimiento de los fundamentos de ciencia y tecnología de materiales y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Suprimir el resto del epígrafe
- Conocimiento de los fundamentos de la tecnología eléctrica y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.
- Conocimiento de los fundamentos de tecnología electrónica y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.
- Conocimiento de los fundamentos de automatización industrial y métodos de control y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.
- Conocimiento de los fundamentos de teoría de máquinas y mecanismos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.
- Conocimiento de los fundamentos de resistencia de materiales y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.
- Conocimiento de los fundamentos de tecnología de fabricación y su aplicación en el campo de la ingeniería.
- Conocimiento de los fundamentos de tecnologías medioambientales y sostenibilidad y su aplicación en el campo de la ingeniería.
- Conocimientos aplicados de organización industrial.
- Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad y seguridad en la industria.
- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos, normas técnicas y la legislación necesaria para el ejercicio de la profesión.
- Capacidad para redactar, desarrollar y dirigir un proyecto integral de ingeniería industrial en la correspondiente tecnología específica.

### Módulo de tecnología específica: Eléctrica

Número de créditos europeos: 66.

- Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas y de los materiales que las componen.
- Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.
- Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
- Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
- Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
- Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
- Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
- Conocimiento aplicado sobre energías renovables.
- Capacidad para medir magnitudes eléctricas y magnéticas.

### Módulo Optatividad

Número de créditos europeos: 24.

- Ampliar los conocimientos sobre tecnologías específicas del área.
- Capacitar para participar en la gestión de empresas y ser conocedores de los mercados internacionales.

### Proyecto Final de Grado

Número de créditos europeos: 24.

Trabajo individual a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

- Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, presupuestos, pliego de condiciones y planos.
- Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Sostenibilidad y compromiso social.
- Comunicación oral y escrita.
- Uso de recursos de información.
- Aprendizaje autónomo.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### Subapartados

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación

4.2 Acceso y admisión

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán acceder a estas enseñanzas oficiales de grado quienes reúnan los requisitos exigidos por la legislación vigente para el acceso a estudios universitarios y cumplan la normativa vigente por la que se regulan los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios.

Las vías de acceso actuales a esta titulación son las siguientes:

- Pruebas de acceso a la universidad o asimilados (PAU).
- Ciclos Formativos de Grado Superior, FP2 o asimilados.
- COU.
- Titulados universitarios.
- Pruebas de acceso para mayores de 25 años.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Convalidación de estudios universitarios extranjeros (continuación de los mismos estudios).

Perfil recomendado: El alumno debería tener una buena formación previa en matemáticas y física, fundamentalmente. También sería recomendable conocimientos en química y dibujo técnico. La capacidad de observación y de análisis, habilidad y rapidez para el cálculo numérico y resolución de problemas cuantificables, así como el razonamiento lógico y abstracto son también muy importantes. Es asimismo muy conveniente la capacidad de establecer relaciones entre la realidad observada y la descripción de ella mediante modelos matemáticos. Son muy apreciables actitudes personales de iniciativa, capacidad de cooperación en equipo, organización personal del trabajo, capacidad de trabajar bajo presión, liderazgo, responsabilidad e interés por la aplicación práctica de los conocimientos para la resolución de problemas reales. Finalmente la habilidad manual en el manejo de instrumentos o equipos será ampliamente utilizada durante los estudios y después de ellos.

Los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son: Internet, a través de las páginas Web <http://www.upc.edu/lapolitecnica/>, <http://upc.es/matricula/>, <http://euetit-ct.upc.es/>; Jornadas de Puertas Abiertas; visitas temáticas a los laboratorios de la escuela, conferencias de divulgación tecnológica y de presentación de los estudios que se realizan en el centro en institutos de secundaria; participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Enseñanza y en la serie de acciones de soporte a los trabajos de investigación de bachillerato.



Las actividades de acogida se integran en el proyecto "La UPC te informa" que facilita información sobre el procedimiento de matrícula y sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad, a través de Internet (<http://upc.es/matricula/>) y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital junto con la carpeta institucional. La escuela organiza un programa especial de acogida de los nuevos estudiantes, de asistencia obligatoria, que se realiza la semana anterior a la del inicio de las clases. En este plan de acogida se les instruye sobre cómo funciona la UPC, sus estudios, de cómo participar en los órganos de gobierno, cómo utilizar las nuevas tecnologías de la información para estudiar mejor, los servicios de biblioteca, etc. Así mismo, también se les informa de como funciona UNIVERS (oficina de la UPC para actividades extraacadémicas: deportes, cine, espectáculos,...). En definitiva, conocen cuales son sus derechos y deberes como estudiantes de la Universitat Politècnica de Catalunya.

#### **4.2. Acceso y admisión**

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas especiales ni contempla criterios o condiciones especiales de ingreso. El Consejo Interuniversitario de Cataluña (CIC), cuya página web es: <http://www10.gencat.net/dursi/ca/de/cic.htm>, es el órgano encargado de, entre otras funciones, establecer los criterios para elaborar la programación universitaria de Cataluña, gestionar las pruebas de acceso a la universidad garantizando la igualdad de oportunidades de los estudiantes que concurren, así como la transparencia y objetividad del proceso. Asimismo gestiona, por encargo de las Universidades de Cataluña, el proceso de preinscripción universitaria y la orientación para el acceso a la universidad.

#### **4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes**

La acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado les orienta, informa y asesora de forma personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad en general y a la escuela en la que cursarán sus estudios en particular. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a su progresión académica.
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles).
- Asesorar respecto al funcionamiento cotidiano de la Escuela; servicios de soporte al estudiante, normativas vigentes,....

Las acciones previstas en la titulación son las siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

Éstas serán coordinadas desde una subdirección de la escuela que será la responsable de impulsar y gestionar el plan en su desarrollo:

1. Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías.
2. Seleccionar al profesorado que actúe como tutor (preferentemente de primeros cursos).
3. Informar al alumnado al inicio del curso sobre el tutor correspondiente.
4. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso.
5. Convocar sesiones de conjunto a lo largo del curso.
6. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación.
7. Hacer un seguimiento de la aplicación de la normativa de la universidad/escuela sobre la tutorización de estudiantes.

#### B) Actuaciones del tutor:

La escuela intentará en la medida de lo posible incentivar la captación de profesorado para participar en el plan de tutorización, y dar soporte mediante su estructura de servicios a la labor y responsabilidades de los tutores.

1. Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal.
2. Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
3. Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
4. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

#### **4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad**

En aplicación de los artículos 6 y 13 respectivamente, del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya establecerá, mediante la elaboración y aprobación de una normativa académica que será de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas de grado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, a efectos de la obtención de un título oficial, de acuerdo con las reglas básicas definidas en el artículo 13 del Real Decreto antes mencionado.

Dicha normativa académica será pública y en caso de modificaciones posteriores, se requerirá la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad.

Respecto a la transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título), se incorporarán en el expediente académico de cada estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial, a efectos de expedición de documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por el estudiante, así como para su inclusión en el Suplemento Europeo al Título.

## 5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

### Subapartados

- 5.1. Estructura de las enseñanzas
- 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida
- 5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

### 5.1 Estructura de las enseñanzas

#### Explicación general del plan de estudios

De acuerdo con el Art. 12.2 R.D.1393 / 2007, el plan de estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica por la Universitat Politècnica de Catalunya tiene un total de 240 créditos ECTS, distribuidos en cuatro cursos de 60 créditos ECTS cada uno. Estos créditos incluyen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir. La docencia se planificará tomando como base que el calendario anual de trabajo de los estudiantes alcanzará entre 38 y 40 semanas.

#### Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia:

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	66 ECTS
Obligatorias: Comunes Tecnología Específica	60 ECTS 66 ECTS
Optativas	24 ECTS
Prácticas externas obligatorias	0 ECTS
Proyecto fin de grado	24 ECTS
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240 ECTS</b>

Tabla 1. Tipos de materias y créditos asociados

En la tabla 2 se indica tipos de materias, créditos y número de materias que la integran:

Tipo de Módulo/Materia	Nº Créditos Marco UPC	Créditos EUETIT	Integrado por
Formación básica	mín. 60 ECTS	66 ECTS	7 materias
Obligatorias comunes ámbito industrial	60 ECTS	60 ECTS	7 materias
Obligatorias tecnología específica	30-60 ECTS	66 ECTS	3 materias
Formación optativa	Máx. 36 ECTS	24 ECTS	1 materia
Proyecto fin de grado	Máx. 30 ECTS	24 ECTS (UPC)	1 materia
<b>Total</b>			<b>19 materias</b>

Tabla 2. Tipos de materia, créditos y número de materias que la integran.

## Materias básicas

El plan de estudios propuesto contiene 66 ECTS de formación básica vinculados a las materias de la rama de Ingeniería y Arquitectura que figuran en el anexo II del R.D. 1393/2007.

Estas materias se distribuirán en asignaturas con un mínimo de 6 ECTS cada una y se programarán en los primeros años académicos.

En la tabla 3 se indican las materias básicas, sus créditos y el cuatrimestre en el que se imparten.

Materias formación básica	Créditos ECTS	Cuatrimestre
Matemáticas	18	C1- C2 - C3
Física	12	C1 - C2
Informática	9	C1 - C2
Química	6	C1
Expresión gráfica	9	C1 - C2
Estadística	6	C4
Empresa	6	C3

Tabla 3. Materias básicas, créditos y cuatrimestre.

La siguiente tabla nos permite visualizar la adquisición de competencias específicas y transversales mediante el desarrollo de estas materias básicas que conforman el plan:

MATERIAS	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CUATRIMESTRES	ECTS
Matemáticas	-Capacidad para resolver problemas de la ingeniería. -Aptitud para resolver los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica.	- Aprendizaje autónomo.	C1 C2 C3	6 6 6
Estadística	- Consolidar los conceptos fundamentales del análisis no determinista y de la estadística, desarrollando la capacidad de aplicarlos en problemas de ingeniería. - Capacidad para utilizar con buen criterio las herramientas estadísticas necesarias para la resolución de problemas que son propios de su materia.	- Aprendizaje autónomo.	C3	6
Física	- Comprensión y dominio de los conceptos fundamentales sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. -Capacidad para plantear y resolver problemas en física e ingeniería. - Introducirse en el manejo de las herramientas para el trabajo en física e ingeniería.	- Comunicación oral y escrita. - Trabajo en equipo. - Uso de los recursos de información. - Aprendizaje autónomo. - Inglés.	C1 C2	6 6

Informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocer los conceptos informáticos fundamentales.</li> <li>-Conocer los conceptos fundamentales de programación de computadores.</li> <li>-Desarrollar habilidad en el uso de las técnicas y las herramientas básicas de la programación.</li> <li>-Desarrollar su capacidad para resolver problemas mediante el desarrollo de programas de pequeña y mediana envergadura a nivel industrial.</li> <li>-Desarrollar su capacidad de abstracción en el uso de modelos para la resolución de problemas reales.</li> <li>-Planificación y organización del trabajo personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C1-C2	9
Química	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saber predecir propiedades fisicoquímicas en razón de la composición y de la estructura de un compuesto.</li> <li>- Saber correlacionar las propiedades fisicoquímicas de sustancias puras o mezclas con la composición y estructura molecular y electrónica de los componentes.</li> <li>- Saber relacionar el comportamiento de sistemas de uso cotidiano, o de importancia industrial o medioambiental, con sus propiedades químicas y su estructura y composición.</li> <li>- Saber realizar montajes y experiencias prácticas de laboratorio.</li> <li>- Saber hacer e interpretar los cálculos de los experimentos realizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en grupo.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C1	6
Expresión Gráfica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición del lenguaje gráfico propio de los sistemas de representación en la ingeniería.</li> <li>- Capacitación para resolver problemas de representación gráfica, tanto en el plano como en el espacio.</li> <li>- Introducción al manejo de las aplicaciones de expresión gráfica y dibujo asistido por ordenador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C1-C2	9
Empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprensión por el alumno de la lógica económica.</li> <li>-Conocimiento de las principales variables económicas.</li> <li>-Entender el funcionamiento de las reglas del juego del mercado y, en general, de la economía.</li> <li>-Conocimiento de la empresa, de su organización, administración y funcionamiento así como de aquellas variables fundamentales que inciden de forma más relevante.</li> <li>-Capacidad de síntesis y análisis de realidades técnicamente complejas donde el factor humano tiene un efecto notable en los resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprendeduría e innovación.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C3	6

Tabla 4. Materias básicas, competencias, créditos y cuatrimestre.

## Materias obligatorias comunes a la Ingeniería Industrial

Corresponderán a materias obligatorias todas aquellas materias que, no formando parte de las básicas citadas anteriormente, serán comunes a todas las titulaciones del ámbito de la Ingeniería Industrial de la Escuela. Estas materias comunes proporcionarán unos conocimientos y capacidades generalistas en este ámbito de la Ingeniería, dando al egresado una formación más versátil y pluridisciplinar.

En la tabla 5 se detalla las materias comunes obligatorias, sus créditos y el cuatrimestre donde se imparten.

<b>Materias comunes obligatorias (área industrial)</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Cuatrimestre</b>
Ciencia y Tecnología de Materiales	6	C2
Tecnologías medioambientales y sostenibilidad	6	C2
Ingeniería Térmica y de Fluidos	12	C3 - C4
Sistemas Eléctricos, Electrónicos y Automáticos	18	C3 C4 C4
Sistemas Mecánicos	6	C3
Organización de la Producción	6	C6
Metodología orientada a Proyectos	6	C7

Tabla 5. Materias comunes obligatorias, créditos y cuatrimestre.

La siguiente tabla nos permite visualizar la adquisición de competencias específicas y transversales mediante el desarrollo de estas materias comunes que conforman el plan:

<b>MATERIA</b>	<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	<b>CUATRIMESTRES</b>	<b>ECTS</b>
Ingeniería térmica y de fluidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada.</li> <li>- Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de la transmisión de calor.</li> <li>- Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de los equipos y generadores térmicos.</li> <li>- Capacidad para conocer, entender y aplicar los conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.</li> <li>- Capacidad para conocer, entender y aplicar los principios de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C3	6 6

	<p>mecánica de fluidos al transporte de fluidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para conocer, entender y aplicar los principios de la mecánica de fluidos a sistemas de transmisión de energía (oleohidráulica y neumática).</li> <li>- Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos básicos de las máquinas y componentes fluido dinámicos.</li> <li>- Capacidad de análisis y síntesis de problemas del ámbito de la ingeniería térmica y de fluidos.</li> </ul>			
Ciencia y tecnología de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para discernir y relacionar la estructura de los materiales de ingeniería con sus propiedades y aplicaciones.</li> <li>- Conocimiento de los materiales de uso en ingeniería y capacidad de aplicación de criterios de selección para aplicaciones industriales.</li> <li>- Capacidad para comprender y aplicar normas de ensayo de materiales.</li> <li>- Capacidad para interpretar (análisis) y extraer conclusiones (síntesis) de resultados de medidas y ensayos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inglés.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C2	6
Sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para utilizar los principios de la teoría de circuitos.</li> <li>- Capacidad para el uso de las máquinas eléctricas en el ámbito industrial.</li> <li>- Conocimientos de los elementos principales de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Capacidad para conocer, entender y utilizar los principales componentes electrónicos y sus características.</li> <li>- Capacidad para conocer, entender y utilizar sistemas digitales y sus aplicaciones.</li> <li>- Capacidad para conocer, entender y utilizar sistemas analógicos y sus aplicaciones.</li> <li>- Capacidad para conocer, entender y utilizar equipos de instrumentación electrónica básica.</li> <li>- Análisis de sistemas dinámicos y diseño de sistemas de control.</li> <li>- Diseño y automatización de máquinas, procesos y sistemas.</li> <li>- Modelado y simulación de sistemas continuos y discretos.</li> <li>- Sintetizar y resolver problemas del ámbito de la automatización y el control industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inglés.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C3 C4	6 6 6
Tecnologías medioambientales y sostenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visión general, interdisciplinaria y global del estado del mundo, de sus modelos organizativos y de desarrollo, de sus problemas, impactos, causas, posibles vías de solución y tecnologías apropiadas; en los ámbitos ambiental, social,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje</li> </ul>	C2	6

	<p>económico y tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para detectar, plantear, analizar, modelizar, tomar decisiones y resolver problemas en los ámbitos social, económico y ambiental</li> <li>- Conocimientos sobre las herramientas y tecnologías para intervenir en la dirección de la sostenibilidad.</li> <li>- Capacidad de integrar los trabajos de la ingeniería en el contexto social en que tienen lugar, y desarrollar una tecnología respetuosa con el entorno.</li> <li>- Actitud de respeto al medio ambiente, el entorno social y las generaciones futuras.</li> <li>- Capacidad para trabajar y analizar los problemas desde la complejidad, la visión sistémica y la incertidumbre</li> </ul>	autónomo.		
Organización de la producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento del conjunto de actividades que hacen posible una producción eficiente.</li> <li>- Desarrollo de capacidades críticas para afrontar problemas y tomar decisiones.</li> <li>- Aplicación de técnicas específicas que faciliten la fabricación de productos.</li> <li>- Aplicar principios y métodos de calidad en la industria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprendeduría e innovación.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C6	6
Metodología y orientación a proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial.</li> <li>- Capacidad para la dirección de actividades objeto de los proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial.</li> <li>- Capacidad para organizar y gestionar proyectos.</li> <li>- Capacidad para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y otros trabajos análogos.</li> <li>- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas.</li> <li>- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras organizaciones análogas.</li> <li>- Capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprendeduría e innovación.</li> <li>- Sostenibilidad y compromiso social.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C7	6
Sistemas mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de máquinas y mecanismos.</li> <li>- Conocimiento y utilización de los principios de resistencia de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Uso de recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> </ul>	C3	6

Tabla 6. Materias comunes, competencias, créditos y cuatrimestre.



## Materias obligatorias de tecnología específica

Las materias obligatorias de tecnología específica, forman a los graduados capacitándoles para disponer de las atribuciones correspondientes a su profesión regulada.

En la tabla 7 se indican las materias tecnológicas específicas, sus créditos y el cuatrimestre donde se imparten.

<b>Materias tecnológicas específicas (Electricidad)</b>	<b>Créditos ECTS</b>	<b>Cuatrimestre</b>
Circuitos e instalaciones eléctricas	24	C4 - C5 - C6
Generación y transporte de la energía eléctrica	24	C5 - C6
Máquinas y accionamientos eléctricos	18	C5 - C6 - C7

Tabla 7. Materias tecnológicas específicas, créditos y cuatrimestre.

## Materias optativas

A continuación se explica el proceso de obtención de los créditos optativos (materias optativas).

De acuerdo con la normativa UPC, el número de créditos optativos máximos que deberá cursar el estudiante es de 36 ECTS (15% de 240).

En el plan que se detalla se ha considerado un total de 24 ECTS de optatividad. Estos 24 créditos optativos se podrán adquirir de las siguientes maneras:

### 1. Cursando asignaturas optativas:

La Escuela ofrecerá cada curso académico un conjunto de asignaturas optativas, que permitirá a todos los estudiantes diseñar su propio currículum de acuerdo con sus intereses.

La oferta se hará previa aprobación de la comisión permanente, en función del encargo académico asignado por la Universidad y de la demanda de los estudiantes.

### 2. Realizando prácticas externas:

Se podrá obtener por esta actividad un máximo de 12 ECTS, lo cual cumple con la normativa de la Universidad.

La Escuela procurará disponer de una oferta de prácticas externas, que satisfaga la demanda de los estudiantes interesados. Esta oferta se realizará mediante la firma de convenios de cooperación educativa con empresas o instituciones, garantizando en todos los casos su interés académico en relación a la formación del estudiante.

### 3. Por reconocimiento de otras actividades:

Se podrán obtener por cada uno de estos conceptos un máximo de 6 ECTS:

a) De acuerdo con el Art. 12.8 del R.D. 1393/2007, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico por la participación en actividades de extensión universitarias, ya sean culturales, de representación estudiantil, solidarias o de cooperación.

b) Movilidad externa.

El total de créditos optativos que se podrán reconocer por las actividades de los apartados 2 y 3 será de 18 ECTS.

### Proyecto fin de grado

El proyecto fin de grado (PFG) se valorará con 24 ECTS y será obligatorio para la obtención del título. Los estudiantes podrán inscribir el PFG una vez superados los créditos obligatorios.

La realización de PFG se ajustará a la normativa vigente de la Escuela.

La siguiente tabla nos permite visualizar la adquisición de competencias específicas y transversales mediante el desarrollo de las materias obligatorias de tecnología específica, las materias optativas y el Proyecto de Fin de Grado:

MATERIA	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	COMPETENCIAS TRANSVERSALES	CUATRIMESTRES	ECTS
Circuitos e instalaciones eléctricas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad para diseñar y analizar sistemas polifásicos.</li><li>- Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.</li><li>- Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.</li><li>- Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.</li><li>- Conocimientos sobre mediciones eléctricas, procedimientos y normas en laboratorios.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Emprendeduría e innovación.</li><li>- Sostenibilidad y compromiso social.</li><li>- Comunicación oral y escrita.</li><li>- Trabajo en equipo.</li><li>- Uso de los recursos de información.</li><li>- Aprendizaje autónomo.</li></ul>	C4 - C5 - C6	24
Generación y transporte de la energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.</li><li>- Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.</li><li>- Conocimiento aplicado sobre energías renovables.</li><li>- Conocimiento de sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.</li><li>- Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.</li><li>- Conocimientos sobre mediciones eléctricas, procedimientos y normas en laboratorios.</li><li>- Capacidad para valorar la eficiencia, fiabilidad y calidad de los sistemas eléctricos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Emprendeduría e innovación.</li><li>- Sostenibilidad y compromiso social.</li><li>- Comunicación oral y escrita.</li><li>- Trabajo en equipo.</li><li>- Uso de los recursos de información.</li><li>- Aprendizaje autónomo.</li></ul>	C5 - C6	24

Máquinas y accionamientos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.</li> <li>- Conocimientos sobre el control de máquinas eléctricas, accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.</li> <li>- Conocimientos sobre mediciones eléctricas, procedimientos y normas en laboratorios.</li> <li>- Conocimientos sobre los materiales que componen las máquinas eléctricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprendeduría e innovación.</li> <li>- Sostenibilidad y compromiso social.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C5 – C6 – C7	18
Optativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ampliar los conocimientos sobre tecnologías específicas del área.</li> <li>- Capacitar para participar en la gestión de empresas y ser conocedores de los mercados internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprendeduría e innovación.</li> <li>- Sostenibilidad y compromiso social.</li> <li>- Inglés.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Uso de recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> </ul>	C7 – C8	24
PFG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial.</li> <li>- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, presupuestos, pliego de condiciones y planos.</li> <li>-Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</li> <li>- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emprendeduría e innovación.</li> <li>- Sostenibilidad y compromiso social.</li> <li>- Inglés.</li> <li>- Comunicación oral y escrita.</li> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Uso de los recursos de información.</li> <li>- Aprendizaje autónomo.</li> </ul>	C8	24

Tabla 8. Materias obligatorias de tecnología específica, materias optativas, PFG, competencias, créditos y cuatrimestre.

### Órganos y mecanismos de coordinación docente

Las unidades docentes son las comisiones de trabajo responsables de coordinar y colaborar en la organización de las enseñanzas de cada una de las diversas titulaciones que se imparten en la escuela. Están formadas por profesorado, que representa a los departamentos que imparten docencia en la titulación, y estudiantes de la misma. La preside uno de sus profesores que actúa como coordinador. El coordinador es quien lleva la iniciativa de las tareas de la unidad durante el curso académico y actúa de enlace permanente con la dirección de la escuela.

Las funciones que tienen asignadas reglamentariamente son, entre otras:

- Velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos y objetivos de las asignaturas de la titulación.
- Colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios correspondiente y sugerir modificaciones.
- Elaborar y presentar a la comisión docente de la escuela un informe anual del estado de la titulación y su proyección externa.

- Analizar el proceso de evaluación de los estudiantes de la titulación correspondiente y, si procede, proponer las iniciativas que se puedan derivar.
- Prever y organizar tareas docentes complementarias, y colaborar en la tutorización de los estudiantes de la titulación.

A la vista de sus funciones se deriva que la unidad docente eléctrica se encargará de realizar la coordinación de objetivos y contenidos entre las asignaturas y materias de cursos diferentes (coordinación vertical), y entre las de un mismo curso (coordinación horizontal) para estos estudios de grado.

Por lo que respecta a las asignaturas que forman la titulación, existe la figura del coordinador de asignatura, cuyas funciones entre otras, abarcan la elaboración de la guía docente, la coordinación de las distintas tareas de evaluación previstas, la coordinación del profesorado que imparte la asignatura en el caso que sea necesario, y el control de la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias transversales y específicas establecidas. Esta labor es importante para asegurar el correcto desarrollo de las asignaturas en cuanto a su planificación, seguimiento, evaluación y consecución de objetivos de aprendizaje.

## **5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida**

La movilidad de estudiantes se integra en el plan de estudios bajo diferentes perspectivas:

- Académica: La movilidad se recomienda efectuarla en el último año de los estudios (cuarto año). Puede comportar el reconocimiento de créditos optativos por movilidad de estudiantes o por convalidación de asignaturas equivalentes cursadas en el centro de destino y/o el proyecto de fin de grado. Previamente a la estancia en la universidad extranjera, se examinan las características de las asignaturas a convalidar y si procede se firma un precompromiso de convalidación. Mediante el programa Erasmus es como la mayoría de estudiantes de nuestra escuela participan en estancias de movilidad; éste promueve la cooperación entre las universidades de los países que forman la Unión Europea y de la Asociación Europea de Libre Cambio (EFTA), incidiendo particularmente en el intercambio internacional de estudiantes con reconocimiento académico. También actualmente, para esta titulación, hay un acuerdo suscrito con la Glyndŵr University (Inglaterra), de forma que los estudiantes que tengan todas las asignaturas aprobadas excepto el proyecto de fin de grado, pueden realizar éste en dicha universidad y cursando un semestre extra, obtener adicionalmente el título de Bachelor que expide esta institución.
- Adquisición de competencias genéricas: integración en ámbito internacional, adaptación a otros sistemas de enseñanza y trabajo, comunicación en otras lenguas.
- Prácticas: existe la posibilidad de realizar trabajo en prácticas en empresas europeas, lo que implica la combinación de la formación recibida mediante esta actividad unida a la componente de internacionalización.
- Formación en segunda lengua. También se ofrece la posibilidad de participar en cursos de lenguas ofrecidos por el Erasmus Intensive Language Courses.

La movilidad se desarrolla en función de los acuerdos activos existentes que vinculan al centro con las siguientes universidades:

- Alemania:  
FACHHOCHSCHULE GELSENKIRCHEN  
FACHHOCHSCHULE KÖLN  
FACHHOCHSCHULE WIESBADEN  
HAMBURG UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

HOCHSCHULE AALEN  
HOCHSCHULE NIEDERRHEIN  
TECHNISCHE FACHHOCHSCHULE WILDAU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES-EMDEN

- Austria:  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES-TECHNIKUM KÄRNTEN  
GRAZ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

- Bélgica:  
HAUTE ÉCOLE DE LA PROVINCE DE LIÈGE  
KATHOLIEKE HOGESCHOOL SINT-LIEVE  
KAREL DE GROTE-HOGESCHOOL

- Bulgaria:  
VARNA FREE UNIVERSITY  
SOFIA UNIVERSITY  
THE UNIVERSITY OF ROUSSE  
UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY AND METALLURGY

- Dinamarca:  
AALBORG UNIVERSITET  
UNIVERSITY OF AARHUS (HIBAT)

- Finlandia:  
HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
LAHTI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
TAMPERE POLYTECHNIC  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- Francia:  
ÉCOLE DES MINES D'ALÈS  
IUT A DE L'UNIVERSITÉ DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE  
INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE  
UNIVERSITE PAUL SABATIER  
UNIVERSITÉ DE HAUTE ALSACE (ENSITM)

- Gran Bretaña:  
CRANFIELD UNIVERSITY  
NORTH EAST WALES INSTITUTE OF HIGHER EDUCATION (NEWI)

- Grecia:  
ATEI OF THESSALONIKI  
TEI OF WEST MACEDONIA

- Holanda:  
FONTYS UNIVERSITY OF PROFESSIONAL EDUCATION  
AVANS HOGESCHOOL  
SAXION HOGESCHOOL ENSCHEDE

- Hungría:  
UNIVERSITY OF MISKOLC

- Italia:  
POLITECNICO DI BARI  
POLITECNICO DI TORINO  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ANCONA  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BERGAMO

UNIVERSITA DEGLI STUDI ROMA TRE  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

- Japón:  
KYOTO INSTITUTE OF TECHNOLOGY

- Lituania:  
ALYTAUS KOLEGIJA

- Malta:  
UNIVERSITY OF MALTA

- Méjico:  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY

- Noruega:  
HOGSKOLEN I SOR-TRONDELAG  
NORWEGIAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

- Polonia:  
GDYNIA MARITIME UNIVERSITY  
GDANSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
UNIVERSITY OF BIELSKO-BIALA  
WROCLAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

- Portugal:  
INSTITUTO POLITECNICO DO PORTO  
UNIVERSIDADE DO MINHO

- República Checa:  
TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA

- Rumania:  
TECHNICAL UNIVERSITY OF CLUJ-NAPOCA

- Suecia:  
KRISTIANSTAD UNIVERSITY  
UNIVERSITY COLLEGE OF BORAS

- Turquía:  
GEBZE INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SULEYMAN DEMIREL UNIVERSITY  
KOCAELI UNIVERSITY

Todos estos acuerdos posibilitan la realización de las actividades descritas anteriormente.

También se ofrece la posibilidad de movilidad en ambos sentidos con universidades sudamericanas mediante la integración en la red CINDA.

La gestión de la movilidad se realiza mediante la oficina de relaciones internacionales del centro. Se dispone de una base de datos de estudiantes interesados en participar en acciones de movilidad internacional y se realizan sesiones informativas para explicar las distintas posibilidades existentes y de financiación. Generalmente se preparan dos sesiones informativas (mañana y tarde) en el mes de febrero. También se incluyen breves sesiones informativas a los estudiantes que escogen módulo de optatividad.

Desde la Oficina de relaciones internacionales se asesora sobre la petición de becas y la presentación de documentación para cualquier actividad relacionada con la movilidad, así como la asignación de tutores. También se organizan actividades para fomentar la comunicación entre estudiantes entrantes y salientes incluyendo fiestas e intercambios lingüísticos.

Las actividades realizadas por el área de relaciones internacionales de la escuela se hallan planificadas de forma anual, incluyendo las fechas de las sesiones informativas, de la entrega de documentación y los informes relativos a la experiencia del estudiante, una vez finalizada su estancia. Los resultados de estos informes y la atención personalizada de los estudiantes permiten una valoración de la actuación y de la formación recibida que actúa como dinamizador de los mecanismos de mejora continua propuestos.

La atención a los estudiantes entrantes se centra en varias actividades:

- Atención no presencial a través de correo electrónico y teléfono de los estudiantes interesados, proporcionando información y ofreciendo asistencia en el proceso administrativo y académico que incluye desde la petición de plaza hasta la entrada efectiva del estudiante.
- Impulsar la participación en la Orientation Week for international students, organizada por el Área de Relaciones Internacionales de la UPC.
- Organización de la recepción a estudiantes extranjeros en el Campus de Terrassa. El programa habitual incluye recepción en el ayuntamiento y celebración en algún emplazamiento seleccionado por la municipalidad. También se incluyen conciertos o otras actividades culturales.
- Ayuda en la selección de vivienda a través de la oficina de alojamiento del campus.
- Atención personalizada en la propia oficina para asistir en el proceso de matriculación, contacto con los profesores tutores, entrega de documentación y trámites.

### **5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios**

A continuación, se describirán las materias de las que consta el plan de estudios.

Para describir las unidades organizativas de que consta el plan de estudios se ha utilizado una estructura dividida por materias.

- **Materias Obligatorias Básicas.** El plan de estudios consta de siete materias básicas.
- **Materias Obligatorias Comunes Ámbito Industrial.** El plan de estudios consta de siete materias comunes a su ámbito de la ingeniería.
- **Materias Obligatorias Tecnología Específica.** El plan de estudios consta de tres materias obligatorias de formación específica en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica.
- **Materia Optativa.** Esta materia recoge los créditos de optatividad del plan de estudios.
- **Proyecto Fin de Carrera (PFG).**

A continuación se incluye la descripción detallada relativa a cada una de las materias de que consta el plan de estudios:

<b>Denominación de la materia:</b> MATEMÁTICAS	<b>Tipología:</b> Materia básica	<b>Créditos:</b> 18 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q1(6) - Q2(6) (anual) Q3(6)	
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<p>1. Consolidar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral, el álgebra lineal y la geometría, desarrollando la capacidad de aplicarlos a los problemas en la ingeniería.</p> <p>2. Utilizar con cierta soltura las ecuaciones diferenciales en la modelización y resolución de problemas en la ingeniería.</p> <p>3. Capacidad para utilizar las herramientas matemáticas necesarias en la resolución de problemas que son propios de la materia en sus vertientes tanto analítica como numérica.</p> <p>4. Aprendizaje autónomo.</p>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<p>- Cálculo diferencial e integral.</p> <p>- Álgebra lineal.</p> <p>- Geometría.</p> <p>- Geometría diferencial.</p> <p>- Cálculo numérico.</p> <p>- Ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales.</p>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p><b>Actividades formativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li>   <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesorado guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas en la ingeniería, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios de cálculo sencillo que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas. Se potenciará el uso de herramientas informáticas de apoyo familiarizando al estudiante con el uso de un paquete de software matemático con el fin de que lo utilice como herramienta de cálculo numérico, simbólico y gráfico, de forma que los cálculos complicados se derivarán al uso de estas herramientas.</p> <p>Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o con la ayuda del ordenador.</p>	<p><b>ECTS</b></p> <p>1,8 ECTS 5,4 ECTS</p> <p>7,2 ECTS 3,6 ECTS</p>	<p><b>Competencias</b></p> <p>1,2,3 1,2,3,4</p> <p>1,2,3,4 1,2,3,4</p>	
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<p>La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias trabajadas, individualmente y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales.</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo.</li> <li>• Exámenes.</li> </ul>			



<b>Denominación de la materia:</b> FÍSICA		<b>Tipología:</b> Materia básica		<b>Créditos:</b> 12 ECTS		<b>Impartida en:</b> Q1 - Q2 (anual)																	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con dicho módulo o materia</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprensión y dominio de los conceptos fundamentales sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>2. Capacidad para plantear y resolver problemas en física e ingeniería.</li> <li>3. Introducirse en el manejo de las herramientas para el trabajo en física e ingeniería.</li> <li>4. Comunicación oral y escrita.</li> <li>5. Trabajo en equipo.</li> <li>6. Uso eficaz y adecuado de los recursos de información.</li> <li>7. Aprendizaje autónomo.</li> <li>8. Inglés.</li> </ol>																					
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecánica.</li> <li>- Ondas.</li> <li>- Electromagnetismo.</li> <li>-Termodinámica.</li> </ul>																					
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencialidad (5.3 ECTS, Competencias 1-5): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición teórica en el aula y seminarios.</li> <li>- Resolución en el aula de problemas.</li> <li>- Trabajo práctico en el laboratorio.</li> <li>- Actividades de evaluación.</li> </ul> </li> <li>■ No presencialidad (6.7 ECTS, Competencias 1-8): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redacción de informes de laboratorio.</li> <li>- Actividades dirigidas y trabajo autónomo.</li> <li>- Lectura de material en inglés.</li> </ul> </li> </ul>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ECTS</th> <th>Competencias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.7</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>1,2,3</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>1,2,3,4,5</td> </tr> <tr> <td>0.2</td> <td>1,2,3,4,7</td> </tr> <tr> <td>1.2</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>5.2</td> <td>1,2,3,4,5,6,7</td> </tr> <tr> <td>0.3</td> <td>7,8</td> </tr> </tbody> </table>		ECTS	Competencias	2.7	1,2	1.2	1,2,3	1.2	1,2,3,4,5	0.2	1,2,3,4,7	1.2	1,2	5.2	1,2,3,4,5,6,7	0.3	7,8		
ECTS	Competencias																						
2.7	1,2																						
1.2	1,2,3																						
1.2	1,2,3,4,5																						
0.2	1,2,3,4,7																						
1.2	1,2																						
5.2	1,2,3,4,5,6,7																						
0.3	7,8																						
		<p>En las sesiones de exposición teórica, se dará una introducción a los conceptos y procedimientos de la materia y a la discusión de dichos conceptos.</p> <p>En las sesiones de resolución de problemas, se orientará a los estudiantes en la aplicación de los contenidos expuestos durante las sesiones teóricas. Las sesiones podrán consistir en una puesta en común de planteamientos, dudas y resultados o en la resolución "in situ" de problemas y/o casos prácticos. En ambos casos se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, los estudiantes realizarán prácticas en equipos, siguiendo la metodología descrita en el guión de prácticas correspondiente, con la debida orientación y supervisión por parte del profesor/a.</p> <p>La realización de las prácticas de laboratorio conllevará la redacción de los informes correspondientes, donde los estudiantes además de consignar los datos obtenidos realizarán un análisis y extraerán conclusiones.</p> <p>En las actividades dirigidas, los estudiantes realizaran trabajos prácticos de mayor complejidad bajo la dirección del equipo docente.</p> <p>El trabajo autónomo, ya sea individual o en equipo, es de la máxima importancia para la adquisición de las competencias de la materia, y por lo tanto será evaluado convenientemente. Para ello, se promoverá la preparación por parte de los estudiantes de entregables (cuestiones, problemas resueltos, casos prácticos, trabajos, ...).</p>																					
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>		Evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y en grupo, presencial y no presencial) ponderando las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pruebas puntuales.</li> <li>■ Informes de laboratorio.</li> <li>■ Actividades dirigidas (exposición oral y/o memoria de la actividad).</li> <li>■ Entregables, realizados individualmente o en equipo.</li> <li>■ Exámenes.</li> </ul>																					

<b>Denominación de la materia:</b> EXPRESIÓN GRÁFICA		<b>Tipología:</b> Materia básica	<b>Créditos:</b> 9 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q1-Q2 (anual)	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con el módulo o la materia:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquisición del lenguaje gráfico propio de los sistemas de representación en la ingeniería.</li> <li>2. Capacitación para resolver problemas de representación gráfica, tanto en el plano como en el espacio.</li> <li>3. Introducción al manejo de las aplicaciones de expresión gráfica y dibujo asistido por ordenador.</li> <li>4. Comunicación oral y escrita.</li> <li>5. Trabajo en equipo.</li> <li>6. Uso eficaz y adecuado de las TICs (recursos de información y comunicación).</li> <li>7. Aprendizaje autónomo.</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicas de representación.</li> <li>▪ Concepción espacial.</li> <li>▪ Normalización industrial.</li> <li>▪ Fundamentos de diseño industrial.</li> <li>▪ Representación e interpretación de planos industriales y arquitectónicos.</li> <li>▪ Aplicaciones asistidas por ordenador.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:</b>	<b>Actividades formativas (presenciales y no presenciales):</b>			<b>ECTS:</b>	<b>Competencias:</b>
	<b>Presenciales (3,6 ECTS)</b>	Exposición teórica en el aula de los diferentes conceptos y procedimientos a nivel introductorio, explicación de los materiales seleccionados y del plan de trabajo para la siguiente sesión.		0,85	1,2,3
		Aclaración de dudas surgidas durante el estudio y la resolución de ejercicios propuestos.		0,25	1,2,3
		Planteamiento de problemas y ejercicios gráficos, a modo de ejemplo en el aula, para aplicar conceptos anteriormente expuestos.		0,50	1,2,3
		Resolución de prácticas, ejercicios y problemas propuestos.		1,00	1,2,3,4,6,7
		Orientación básica para la elaboración de la práctica a desarrollar en el aula de prácticas.		0,50	1,2,3,6
		Tutorías y asesoramiento individualizado.		0,25	4,6,7
		Tutorías por grupos para marcar pautas y estrategias (enfoque, búsqueda de información,...).		0,25	4,5,6
	<b>No presenciales</b>	Estudio y preparación individual.		2,00	6,7
Resolución a nivel individual de tareas adicionales complementarias propuestas.		2,00	4,6,7		

	Trabajos y proyectos grupales.	1,40	4,5,6,7
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente:</b>	<p><b>Sistema de evaluación continuada:</b></p> <p>Su finalidad principal será la de evaluar el trabajo autónomo del estudiante y el trabajo en grupo, tanto presencial como no presencial, de las prácticas relacionadas con los sistemas de representación, normalización, concepción espacial y dibujo asistido por ordenador (2D y 3D).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La evaluación de la adquisición de conocimientos se realizará a partir de controles individuales periódicos y supondrán un 30% de la calificación final (competencias 1, 2, 3, 6 y 7).</li> <li>- Complementariamente, se realizarán ejercicios prácticos semanales individuales para la adquisición de las competencias prácticas de la asignatura, con una ponderación del 30% de la calificación final (competencias 1, 2, 3, 6 y 7).</li> <li>- Además, se realizará un trabajo-resumen por grupos (de 3 a 4 alumnos), que sintetizará toda la materia impartida durante el curso y que consistirá en el modelado virtual de un conjunto y su correspondiente documentación gráfica asociada. Representará el 30% de la calificación final (competencias 4, 5 y 6).</li> <li>- El 10% restante de la nota final de curso reflejará la participación del alumno en los casos de estudio planteados, foros, discusiones, su actitud de aprendizaje y en general, su mayor o menor grado de implicación en la materia (competencias 4, 6 y 7).</li> </ul>		

<b>Denominación del módulo o materia:</b> EMPRESA	<b>Tipología:</b> Materia básica	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q3	
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprensión del alumno de la lógica económica. Conocimiento de las principales variables económicas. Entender el funcionamiento de las reglas del juego del mercado y, en general, de la economía.</li> <li>2. Conocimiento de la empresa, de su organización, administración y funcionamiento así como de aquellas variables fundamentales que inciden de forma más relevante.</li> <li>3. Capacidad de síntesis y análisis de realidades técnicamente complejas donde el factor humano tiene un efecto notable en los resultados.</li> <li>4. Trabajo en equipo.</li> <li>5. Uso eficaz y adecuado de recursos de información oral y escrita. Utilización del idioma propio y del inglés opcional en la presentación de trabajos.</li> <li>6. Aprendizaje autónomo. Compromiso y capacidad de organización con la tarea y con el grupo.</li> <li>7. Promover la habilidad emprendedora y la capacidad de innovación.</li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La economía: conceptos y problemas fundamentales.</li> <li>• Variables y conceptos macroeconómicos.</li> <li>• Concepto y fundamentos de la empresa.</li> <li>• La empresa como organización: sistema, negocios, estrategias y administración.</li> <li>• El subsistema comercial.</li> <li>• El subsistema de operaciones.</li> <li>• El subsistema financiero.</li> <li>• El subsistema de recursos humanos.</li> <li>• El subsistema de administración</li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:</b>	<b>Actividades formativas:</b>		<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>
	Exposición teórica en el aula de los diferentes conceptos y procedimientos a nivel introductorio, explicación de los materiales seleccionados y del plan de trabajo para la siguiente sesión.		1,5	1, 2
	Lectura previa a la asistencia en clase que permita el posterior desarrollo en el aula por parte del profesor de conceptos y procedimientos, el análisis de casos y realidades concretas así como el desarrollo de la observación y el espíritu crítico en el alumno.		0,5	2, 3
	Estudio de casos y sesiones de trabajo práctico en el aula.		0,5	3, 4, 5, 7
	Trabajo personal de estudio, realización de ejercicios y búsqueda e intercambio de información.		2	1, 2, 3
	Presentación y comunicación oral y escrita de prácticas realizadas a nivel grupal y/o individual.		0,5	3, 4, 5, 6
	Sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos para la resolución de problemas y su modelización en el área de la ingeniería, fomentando en todo momento el razonamiento crítico y el intercambio de información entre grupos de trabajo.		0,5	3, 4, 6, 7
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<b>Evaluación continuada:</b> Se evaluarán todas las actividades propuestas y competencias trabajadas a nivel individual y de grupo, realizadas de forma presencial o no presencial.			
	Un 40% de la calificación final será generada por la actividad continuada desarrollada tanto presencialmente como no presencialmente. Un 40% será generado a partir de la calificación obtenida en los correspondientes controles. El 20% restante será resultado de calificar un dossier individual que se recogerá todas las actividades e información recopilada a lo largo del curso.			

<b>Denominación de la materia:</b> ESTADÍSTICA		<b>Tipología:</b> Materia básica		<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Impartida en :</b> Q3
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	1. Consolidar los conceptos fundamentales del análisis no determinista y de la estadística, desarrollando la capacidad de aplicarlos en problemas de ingeniería. 2. Capacidad para utilizar con buen criterio las herramientas estadísticas necesarias para la resolución de problemas que son propios de su materia. 3. Aprendizaje autónomo.				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	- Fundamentos y métodos de análisis no determinista. - Métodos estadísticos y de optimización aplicados a la ingeniería.				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b>			<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>
	- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos. - Sesiones presenciales de trabajo práctico. - Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios. - Preparación y realización de actividades evaluables.  En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.  En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en el análisis de situaciones no deterministas y de conjuntos de datos aplicando técnicas, conceptos y resultados teóricos para mostrar las principales propiedades de estos datos y a su vez elegir modelos de comportamiento probabilístico apropiados para el caso. Se utilizará un paquete informático de técnicas estadísticas familiarizando al estudiante con su uso para los cálculos, la exploración de datos y la obtención de gráficos. Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o con la ayuda del ordenador.			0,6 ECTS 1,8 ECTS 2,4 ECTS 1,2 ECTS	1,2 1,2,3 1,2,3 1,2,3
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	La evaluación del trabajo y las competencias adquiridas por el estudiante, individualmente y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales.</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo.</li> <li>• Exámenes.</li> </ul>				

<b>Denominación de la materia:</b> QUÍMICA	<b>Tipología:</b> Materia básica	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q1	
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saber predecir propiedades fisicoquímicas en razón de la composición y de la estructura de un compuesto.</li> <li>2. Saber correlacionar las propiedades fisicoquímicas de sustancias puras o mezclas con la composición y estructura molecular y electrónica de los componentes.</li> <li>3. Saber relacionar el comportamiento de sistemas de uso cotidiano, o de importancia industrial o medioambiental, con sus propiedades químicas y su estructura y composición.</li> <li>4. Saber realizar montajes y experiencias prácticas de laboratorio.</li> <li>5. Saber hacer e interpretar los cálculos de los experimentos realizados.</li> <li>6. Aprendizaje autónomo.</li> <li>7. Trabajo en grupo.</li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos fundamentales de la química. Estructura de la materia y enlace químico.</li> <li>• Relaciones básicas entre estructura de las sustancias orgánicas e inorgánicas y sus propiedades físicas.</li> <li>• Reactividad de las sustancias orgánicas e inorgánicas. Aplicaciones en la ingeniería.</li> <li>• Laboratorio químico, material de laboratorio y seguridad. Experimentos básicos del laboratorio químico.</li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico (aplicaciones).</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo en el laboratorio.</li> </ul>	<b>ECTS</b>  2,5	<b>Competencias</b> 1,2,3,6 1,2,3,5,6 1,2,3,4,5,6,7	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul>	3,5	1,2,3,4,5,6,7 1,2,3,4,5,6,7	
	<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el conocimiento de las normas de seguridad y comportamiento, en la utilización del instrumental básico de un laboratorio químico y en la utilización de instrumentos para la determinación de propiedades físicas de los materiales. El alumno realizará experiencias sencillas que complementen y ejemplifiquen los contenidos desarrollados en el aula, en los cuales deberá aplicar las herramientas de resolución de problemas adquiridas.</p>			
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<p>La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias trabajadas, individualmente y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos periódicos entregables realizados de forma individual o en grupo.</li> <li>• Informes de actividad en el laboratorio.</li> <li>• Exámenes.</li> </ul>			

<b>Denominación de la materia:</b> INFORMÁTICA		<b>Tipología:</b> Materia básica	<b>Créditos:</b> 9 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q1-Q2 (anual)
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia:</b>	8. Conocer los conceptos informáticos fundamentales. 9. Conocer los conceptos fundamentales de programación de computadores. 10. Desarrollar su habilidad en el uso de las técnicas y las herramientas básicas de la programación. 11. Desarrollar su capacidad para resolver problemas mediante el desarrollo de programas de pequeña y mediana envergadura a nivel industrial. 12. Desarrollar su capacidad de abstracción en el uso de modelos para la resolución de problemas reales. 13. Planificación y organización del trabajo personal. 14. Comunicación oral y escrita. 15. Trabajo en equipo. 16. Uso eficaz y adecuado de recursos de información. 17. Aprendizaje autónomo.			
<b>Breve descripción de sus contenidos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura de los computadores.</li> <li>▪ Sistemas operativos.</li> <li>▪ Algoritmos.</li> <li>▪ Programación.</li> <li>▪ Estructuras de datos.</li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:</b>	<b>Actividades formativas:</b>	<b>ECTS:</b>	<b>Competencias:</b>	
	Exposición teórica en el aula de los diferentes conceptos y procedimientos a nivel introductorio, explicación de los materiales seleccionados y del plan de trabajo para la siguiente sesión.	0,8	1..6	
	Aclaración de dudas surgidas durante el estudio y/o la resolución de ejercicios propuestos.	0,4	1..5	
	Planteamiento de problemas y ejercicios, a modo de ejemplo en el aula, para aplicar conceptos anteriormente expuestos.	0,8	3..5	
	Resolución individual de prácticas, ejercicios y problemas propuestos.	2,8	3..6,10	
	Resolución de ejercicios prácticos a desarrollar en el aula de prácticas.	1,6	4,5,8	
	Tutorías y asesoramiento individualizado.	0,6	1..5	
	Trabajo en grupo para resolver proyectos colaborativos.	2	1..5,6,7,8,9	

**Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente:**

**Evaluación continuada:** se evaluará el trabajo autónomo del estudiante y el trabajo en grupo, tanto presencial como no presencial.

- La evaluación de la adquisición de conocimientos se realizará a partir de controles individuales periódicos y supondrán un 40% de la calificación final.
- Complementariamente, para la adquisición de las competencias prácticas de la asignatura, se realizarán ejercicios prácticos individuales con una ponderación del 20% de la calificación final y prácticas de laboratorio individuales o en grupo, también con una ponderación del 20% de la calificación final.
- Además, se realizarán proyectos en equipo, que sintetizarán buena parte de la materia impartida durante el curso y representarán al 20% de la calificación final.



<b>Denominación del módulo o materia:</b> METODOLOGIA Y ORIENTACION DE PROYECTOS	<b>Tipología:</b> Materia común	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q7 (6)
<b>Competencias que adquiere el estudiante con el módulo o la materia</b>	1 – Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial. 2 – Capacidad para la dirección de actividades objeto de los proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial. 3 – Capacidad para organizar y gestionar proyectos. 4 – Capacidad para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y otros trabajos análogos. 5 – Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas. 6 – Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras organizaciones análogas. 7 – Capacidad de trabajo en un entorno multidisciplinar. 8 – Emprendeduría e innovación. 9 – Sostenibilidad y compromiso social. 10 – Comunicación oral y escrita. 11 – Uso de recursos de información. 12 – Aprendizaje autónomo. 13 – Trabajo en equipo.		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción de los conceptos fundamentales en proyectos de ingeniería.</li> <li>• Ámbitos de actuación de la actividad profesional y tipos de documentos que se desarrollan.</li> <li>• Desarrollo de un proyecto a partir de las etapas del proceso proyectual y documentos que se derivan de cada etapa.</li> <li>• Redacción de los documentos de un proyecto: Memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto.</li> <li>• Introducción a los conceptos de planificación y control de proyectos.</li> <li>• Evaluación económico-financiera de proyectos.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas, las bases de los conceptos genéricos, ejemplos de aplicación y particularización en la aplicación al proyecto de prácticas.</p> <p>Prácticas tutorizadas en grupos reducidos de alumnos con seguimiento y asesoramiento del profesor.</p>	<b>ECTS</b>  1,2 1,2 2,85 0,75	<b>COMPETENCIAS</b>  1,2,3,4,5,6,7 1,2,3,4,5,6,7 8,9,10,11,12,13 1...12
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	La evaluación del trabajo del estudiante y de las competencias adquiridas, individualmente y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prácticas semanales.</li> <li>• Proyectos realizados en grupo.</li> <li>• Exámenes.</li> </ul>		

<b>Denominación de la materia:</b> ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN		<b>Tipología:</b> Materia común	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q6
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	8. Conocimiento del conjunto de actividades que hacen posible una producción eficiente. 9. Desarrollo de capacidades críticas para afrontar problemas y tomar decisiones. 10. Aplicación de técnicas específicas que faciliten la fabricación de productos. 11. Aplicar principios y métodos de calidad en la industria. 12. Promover capacidades de trabajo y aprendizaje en equipo, y autónomo. 13. Desarrollar capacidades de búsqueda de información y aplicación a la producción. 14. Fomentar el uso eficaz y adecuado de recursos de información oral y escrita. 15. Promover la habilidad emprendedora y la capacidad de innovación.			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación de procesos y producto.</li> <li>• Desarrollo de procesos y producto.</li> <li>• Gestión de la calidad y sus herramientas.</li> <li>• Planificación y gestión de los sistemas productivos.</li> <li>• Aplicaciones de organización industrial.</li> <li>• Estudio de los factores más relevantes que inciden en la toma de decisiones y control del sistema productivo.</li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:</b>	<b>Actividades formativas:</b>		<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>
	Exposición teórica en clase de los diferentes conceptos del material seleccionado y del plan de trabajo.		1,5	1, 2
	Resolución de dudas surgidas a partir de la exposición teórica de los conceptos y procedimientos explicados.		0,5	2, 4
	Aprendizaje en la aplicación de la teoría a partir de ejercicios y problemas resueltos.		0,5	2, 4, 7
	Resolución individual de prácticas y ejercicios.		1	1, 2, 3, 7
	Resolución en grupo de prácticas y ejercicios.		0,5	1, 2, 3, 6, 7
	Planteamiento guiado de situaciones como aplicación de los conceptos teóricos asimilados		0,5	3, 5, 6, 7
	Redacción y comunicación oral, y escrita.		0,5	2, 6
	Búsqueda de información, en diversos idiomas, como soporte para la elaboración de las diversas actividades propuestas, y de estudio.		0,5	5, 6
Tutoría y asesoramiento individualizado.		0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6	
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<b>Evaluación continuada:</b> Se evaluarán todas las actividades propuestas y competencias trabajadas a nivel individual y de grupo, realizadas de forma presencial o no presencial. Un 40% de la calificación final será generada por la actividad continuada desarrollada tanto presencialmente como no presencialmente. Un 40% será generado a partir de la calificación obtenida en los correspondientes controles. El 20% restante será resultado de calificar un dossier individual que se recogerá todas las actividades e información recopilada a lo largo del curso.			

<b>Denominación de la materia:</b> SISTEMAS ELÉCTRICOS, ELECTRÓNICOS Y AUTOMÁTICOS		<b>Tipología:</b> Materia común	<b>Créditos:</b> 18 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q3 (6) Q4 (12)
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para utilizar los principios de la teoría de circuitos.</li> <li>2. Capacidad para el uso de las máquinas eléctricas en el ámbito industrial.</li> <li>3. Conocimientos de los elementos principales de las instalaciones eléctricas.</li> <li>4. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principales componentes electrónicos y sus características.</li> <li>5. Capacidad para conocer, entender y utilizar sistemas digitales y sus aplicaciones.</li> <li>6. Capacidad para conocer, entender y utilizar sistemas analógicos y sus aplicaciones.</li> <li>7. Capacidad para conocer, entender y utilizar equipos de instrumentación electrónica básica.</li> <li>8. Análisis de sistemas dinámicos y diseño de sistemas de control.</li> <li>9. Diseño y automatización de máquinas, procesos y sistemas.</li> <li>10. Modelado y simulación de sistemas continuos y discretos.</li> <li>11. Sintetizar y resolver problemas del ámbito de la automatización y el control industrial.</li> <li>12. Comunicación oral y escrita.</li> <li>13. Uso de recursos de información.</li> <li>14. Aprendizaje autónomo.</li> <li>15. Trabajo en equipo.</li> <li>16. Inglés.</li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuitos, componentes y sus aplicaciones.</li> <li>- Máquinas eléctricas.</li> <li>- Aparamenta. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Señales electrónicas. Sistemas electrónicos. Aplicaciones.</li> <li>- Componentes electrónicos.</li> <li>- Subsistemas digitales.</li> <li>- Subsistemas analógicos.</li> <li>- Subsistemas de adquisición y conversión. Sensores y actuadores.</li> <li>- Subsistemas de alimentación y conversión de energía.</li> <li>- Modelado de sistemas dinámicos.</li> <li>- Regulación automática i tecnología de control.</li> <li>- Automatización industrial.</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	<b>Actividades formativas</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias.</li> <li>• Sesiones presenciales de resolución de problemas y trabajo práctico en el aula.</li> <li>• Realización de prácticas en equipo y redacción de informes.</li> <li>• Visitas a empresa.</li> <li>• Conferencias y seminarios.</li> <li>• Realización de actividades evaluables.</li> </ul>	7,2	1..11,13,16 1..16 1..16 1..12 12,13,14,16 1..11,14	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Trabajo en equipo en realización de proyectos.</li> <li>• Preparación de actividades evaluables.</li> </ul>	10,8	1..14,16 1..15 1..14,16	

	<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el conocimiento y utilización del instrumental de un laboratorio de ingeniería eléctrica, electrónica y automática. El alumno realizará experiencias sencillas que complementen y ejemplifiquen los contenidos desarrollados en el aula, en los cuales deberá aplicar las herramientas de resolución de problemas adquiridas.</p>
<p><b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente.</b></p>	<p>Las asignaturas que integran la materia se evaluarán siguiendo un procedimiento de evaluación continua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades formativas de presentación de conocimientos y procedimientos y de estudio individual del estudiante serán evaluadas mediante pruebas escritas y/o orales.</li> <li>• Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo individual o en equipo serán evaluadas a partir de un perfil de competencias elaborado específicamente para tal fin, que considere la capacidad técnica del alumno, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral y/o escrita, y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones.</li> <li>• Las actividades formativas de los seminarios, conferencias, visitas a empresas, jornadas... serán evaluadas a partir de un perfil de competencias elaborado específicamente para tal fin, que considere la capacidad técnica del alumno, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones.</li> </ul>

<b>Denominación de la materia:</b> SISTEMAS MECÁNICOS	<b>Tipología:</b> Materia común	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Se imparte en:</b> Q3	
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de máquinas y mecanismos.</li> <li>2. Conocimiento y utilización de los principios de resistencia de materiales.</li> <li>3. Comunicación oral y escrita.</li> <li>4. Uso de recursos de información.</li> <li>5. Aprendizaje autónomo.</li> <li>6. Trabajo en equipo.</li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos de la estática y dinámica aplicados al cálculo de mecanismos y estructuras.</li> <li>• Cinemática y dinámica de máquinas.</li> <li>• Distribución de esfuerzos en estructuras estáticas.</li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos y plan de trabajo para la siguiente sesión.</li> </ul>		2,4	1.... 5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de casos prácticos y problemas específicos.</li> </ul>			1.... 6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aclaración de las dudas surgidas durante el estudio y la resolución de los ejercicios.</li> </ul>			1.... 5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades evaluables.</li> </ul>			1.... 6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> </ul>		3,6	1....5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo en la resolución de problemas.</li> </ul>			1.... 6
<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p>				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<p><b>Evaluación:</b></p> <p>Las asignaturas que integran la materia se evaluarán siguiendo un procedimiento de evaluación continua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las actividades formativas de presentación de conocimientos y procedimientos y de estudio individual del estudiante serán evaluadas mediante pruebas escritas y/o orales.</li> <li>• Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo individual o en equipo serán evaluadas a partir de un perfil de competencias elaborado específicamente para tal fin, que considere la capacidad técnica del alumno, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral y/o escrita, y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones.</li> </ul>			

<b>Denominación del módulo o materia:</b> INGENIERÍA TÉRMICA Y DE FLUIDOS	<b>Tipología:</b> Materia común	<b>Créditos:</b> 12 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q3
<b>Competencias que adquiere el estudiante con el módulo o la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios y fundamentos de la termodinámica aplicada.</li> <li>2. Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de la transmisión de calor.</li> <li>3. Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos de los equipos y generadores térmicos.</li> <li>4. Capacidad para conocer, entender y aplicar los conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.</li> <li>5. Capacidad para conocer, entender y aplicar los principios de la mecánica de fluidos al transporte de fluidos.</li> <li>6. Capacidad para conocer, entender y aplicar los principios de la mecánica de fluidos a sistemas de transmisión de energía (oleohidráulica y neumática).</li> <li>7. Capacidad para conocer y entender los principios y fundamentos básicos de las máquinas y componentes fluido dinámicos.</li> <li>8. Capacidad de análisis y síntesis de problemas del ámbito de la ingeniería térmica y de fluidos.</li> <li>9. Aprendizaje y trabajo autónomos.</li> <li>10. Trabajo en equipo.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de las propiedades de las sustancias puras.</li> <li>• Conocimiento y aplicación del primer principio de la termodinámica.</li> <li>• Conocimiento y aplicación del segundo principio de la termodinámica.</li> <li>• Conocimiento y aplicación de los principios de la transmisión de calor.</li> <li>• Introducción a los equipos y generadores térmicos.</li> <li>• Propiedades de los fluidos.</li> <li>• Cinemática de los fluidos.</li> <li>• Dinámica de los fluidos.</li> <li>• Principios y fundamentos de las máquinas y componentes fluido dinámicos y sus aplicaciones.</li> <li>• Instalaciones de distribución y transporte de fluidos.</li> <li>• Instalaciones de transferencia de energía a través de fluidos (oleohidráulica y neumática).</li> </ul>		

<p><b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p>	<p><b>Actividades formativas</b></p> <p><b>Presenciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases teóricas participativas.</li> <li>• Aplicación.</li> <li>• Laboratorio.</li> <li>• Visitas.</li> <li>• Charlas.</li> <li>• Tutorías / seminarios.</li> <li>• Evaluación.</li> </ul> <p><b>No presenciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proyectos.</li> <li>• Lecturas técnicas.</li> <li>• Estudio.</li> <li>• Búsqueda de información.</li> </ul>	<p><b>ECTS</b></p> <p>4,8</p> <p>7,2</p>	<p><b>Competencias</b></p> <p>1,2,3,4,5,6,7,8 1,2,3,4,5,6,7,8,10 1,2,3,4,5,6,7,8 1,2,3,4,5,6,7,8 1,2,3,4,5,6,7,8,10 1,2,3,4,5,6,7,8 1,2,3,4,5,6,7,8,9</p> <p>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10</p>
<p><b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b></p>	<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p> <p><b>Evaluación continuada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Del trabajo del estudiante, individual y en grupo, realizado de forma presencial y no presencial.</li> <li>- Se ponderarán convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entregables realizados por el alumno sobre temas específicos propuestos por el profesor.</li> <li>- Controles programados.</li> <li>- Actividades complementarias.</li> </ul> </li> </ul>		

<b>Denominación de la materia:</b> TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES Y SOSTENIBILIDAD	<b>Tipología:</b> Materia común	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q2	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visión general, interdisciplinaria y global del estado del mundo, de sus modelos organizativos y de desarrollo, de sus problemas, impactos, causas, posibles vías de solución y tecnologías apropiadas; en los ámbitos ambiental, social, económico y tecnológico.</li> <li>2. Capacidad para detectar, plantear, analizar, modelizar, tomar decisiones y resolver problemas en los ámbitos social, económico y ambiental. Conocimientos sobre las herramientas y tecnologías para intervenir en la dirección de la sostenibilidad.</li> <li>3. Capacidad de integrar los trabajos de la ingeniería en el contexto social en que tienen lugar, y desarrollar una tecnología respetuosa con el entorno.</li> <li>4. Actitud de respeto al medio ambiente, el entorno social y las generaciones futuras.</li> <li>5. Capacidad para trabajar y analizar los problemas desde la complejidad, la visión sistémica y la incertidumbre.</li> <li>6. Comunicación oral y escrita.</li> <li>7. Trabajo en grupo y aprendizaje autónomo.</li> <li>8. Búsqueda de información.</li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Impacto ambiental y tratamiento y gestión de residuos.</li> <li>▪ Contaminación acústica y electromagnética.</li> <li>▪ Tecnología y sociedad.</li> <li>▪ Paradigma sostenibilista. Modelos de desarrollo.</li> <li>▪ Tecnologías ambientales y para la sostenibilidad.</li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actividades teóricas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividades para exponer, aprender y debatir contenidos teóricos, desarrolladas por parte del profesorado, de personas expertas o del estudiantado en grupo o de forma individual.</li> </ul> </li> <li>▪ Actividades prácticas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dentro y fuera del aula: Actividades dedicadas al desarrollo de dinámicas, exposiciones, resolución de ejercicios, trabajos, comentarios, búsquedas de información, debates, etc., protagonizadas esencialmente por estudiantes individualmente o en grupo.</li> </ul> </li> </ul>	<b>ECTS</b>  6 ECTS	<b>Competencias</b>  1.....8	
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Se evaluará convenientemente las actividades siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controles periódicos.</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo.</li> <li>• Ejercicios entregables.</li> <li>• Participación en debates y otras actividades.</li> <li>• Exámenes.</li> </ul>			



<b>Denominación de materia:</b> CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	<b>Tipología:</b> Materia común	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q2
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para discernir y relacionar la estructura de los materiales de ingeniería con sus propiedades y aplicaciones.</li> <li>2. Conocimiento de los materiales de uso en ingeniería y capacidad de aplicación de criterios de selección para aplicaciones industriales.</li> <li>3. Capacidad para comprender y aplicar normas de ensayo de materiales.</li> <li>4. Capacidad para interpretar (análisis) y extraer conclusiones (síntesis) de resultados de medidas y ensayos.</li> <li>5. Comunicación formal oral y escrita.</li> <li>6. Manejo de recursos para la búsqueda y gestión de información.</li> <li>7. Conocimiento y aplicación de la terminología inglesa empleada para describir los conceptos correspondientes a esta materia (manejo del inglés).</li> <li>8. Trabajo individual (capacidad de aprendizaje autónomo).</li> <li>9. Trabajo en grupo (capacidad de organización y trabajo en equipo).</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de los materiales.</li> <li>• Propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas, electrónicas, magnéticas y ópticas.</li> <li>• Comportamiento en servicio y durabilidad.</li> <li>• Materiales estructurales: metales, polímeros, cerámicas y materiales compuestos.</li> <li>• Otros materiales de ingeniería: Semiconductores, sensores, fibras textiles...).</li> <li>• Selección de materiales.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas:</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>
	<b>Presenciales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición y desarrollo de contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico (aplicaciones).</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo en el laboratorio.</li> </ul>	2,5	1,2,4,6,7 1,2,3,4,6,7 3,4,5,6,7
	<b>No presenciales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables (trabajos en grupo).</li> </ul>	3,5	1,2,3,4,5,6,7,8 1,2,3,4,5,6,7,9
<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos en la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el conocimiento de las normas de seguridad y comportamiento, en la utilización del instrumental básico de un laboratorio y en la utilización de instrumentos para la determinación de propiedades físicas de los materiales. El alumno realizará experiencias sencillas que complementen y ejemplifiquen los contenidos desarrollados en el aula, en los cuales deberá aplicar las herramientas de resolución de problemas adquiridas.</p>			

**Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente**

La evaluación del trabajo del estudiante y las competencias adquiridas, individualmente y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial, se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:

- Trabajos periódicos entregables realizados de forma individual o, preferentemente, en grupo.
- Informes de actividad en el laboratorio.
- Exámenes.

<b>Denominación de la materia:</b> CIRCUITOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS		<b>Tipología:</b> Materia obligatoria de tecnología específica		<b>Créditos:</b> 24 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q4-Q5-Q6
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para diseñar y analizar sistemas polifásicos.</li> <li>2. Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.</li> <li>3. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.</li> <li>4. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.</li> <li>5. Conocimientos sobre mediciones eléctricas, procedimientos y normas en laboratorios.</li> <li>6. Emprendeduría e innovación.</li> <li>7. Sostenibilidad y compromiso social.</li> <li>8. Inglés.</li> <li>9. Comunicación oral y escrita.</li> <li>10. Uso de recursos de información.</li> <li>11. Aprendizaje autónomo.</li> <li>12. Trabajo en equipo.</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas polifásicos.</li> <li>• Análisis temporal y frecuencial de circuitos.</li> <li>• Circuitos no lineales.</li> <li>• Sistemas programables de control industrial y sus aplicaciones.</li> <li>• Sistemas de supervisión y control de procesos.</li> <li>• Diseño de sistemas de protección y puestas a tierra.</li> <li>• Análisis de fallas.</li> <li>• Riesgos eléctricos.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	<b>Actividades formativas:</b>		<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de trabajo teórico en el aula.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.</li> <li>• Visitas a empresa.</li> <li>• Conferencias.</li> </ul>		9,6	[1-5] + 7,8,9 [1-5] +7, 8, 9, 10, 11, 12 [1-5] +7, 8, 9, 10, 11, 12 [1-5] + 7 [1-5] + 8	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Trabajo en equipo en realización de proyectos.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul>		14,4	[1-5] +6, 8, 10, 11 [1-5] +6, 8, 10, 12 [1-5] + 8, 9, 10, 11	
<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el conocimiento y utilización del instrumental de un laboratorio de ingeniería eléctrica. El alumno realizará experiencias sencillas que complementen y ejemplifiquen los contenidos desarrollados en el aula, en los cuales deberá aplicar las herramientas de resolución de problemas adquiridas.</p>					

**Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente.**

La evaluación de la materia se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:

- Trabajos periódicos entregables realizados de forma individual o en grupo.
- Informes de la actividad en el laboratorio.
- Exámenes, controles y pruebas.

<b>Denominación de la materia:</b> GENERACIÓN Y TRANSPORTE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA		<b>Tipología:</b> Materia obligatoria de tecnología específica	<b>Créditos:</b> 24 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q5-Q6
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.</li> <li>2. Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.</li> <li>3. Conocimiento aplicado sobre energías renovables.</li> <li>4. Conocimiento de sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.</li> <li>5. Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.</li> <li>6. Conocimientos sobre mediciones eléctricas, procedimientos y normas en laboratorios.</li> <li>7. Capacidad para valorar la eficiencia, fiabilidad y calidad de los sistemas eléctricos.</li> <li>8. Emprendeduría e innovación.</li> <li>9. Sostenibilidad y compromiso social.</li> <li>10. Inglés.</li> <li>11. Comunicación oral y escrita.</li> <li>12. Uso de recursos de información.</li> <li>13. Aprendizaje autónomo.</li> <li>14. Trabajo en equipo.</li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de generación de energía eléctrica y energías renovables.</li> <li>• Cálculo de parámetros eléctricos de una línea. Modelos eléctricos.</li> <li>• Coordinación de aislamiento.</li> <li>• Modelado y análisis de líneas eléctricas. Estabilidad.</li> <li>• Indicadores de eficiencia, fiabilidad y calidad de los sistemas eléctricos. Análisis y técnicas de mejora.</li> <li>• Técnicas de procesado electrónico de potencia. Aplicaciones en máquinas y sistemas eléctricos.</li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de trabajo teórico en el aula.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.</li> <li>• Visitas a empresa.</li> <li>• Conferencias.</li> </ul>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Trabajo en equipo en realización de proyectos.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul>	9,6	[1-7] + 9,10,11 [1-7] + 9, 10, 11, 12, 13, 14 [1-7] + 9, 10, 11, 12, 13, 14 [1-7] + 9 [1-7] + 10	
	<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos en la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el conocimiento y utilización del instrumental de un laboratorio de ingeniería eléctrica. El alumno realizará experiencias sencillas que complementen y ejemplifiquen los contenidos desarrollados en el aula, en los cuales deberá aplicar las herramientas de resolución de problemas adquiridas.</p>	14,4	[1-7] +8, 10, 12, 13 [1-7] +8, 10, 12, 14 [1-7] + 10, 11, 12, 13	

**Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente.**

La evaluación de la materia se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:

- Trabajos periódicos entregables realizados de forma individual o en grupo.
- Informes de la actividad en el laboratorio.
- Exámenes, controles y pruebas.

<b>Denominación de la materia:</b> MÁQUINAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS		<b>Tipología:</b> Materia obligatoria de tecnología específica		<b>Créditos :</b> 18 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q5-Q6-Q7
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.</li> <li>2. Conocimientos sobre el control de máquinas eléctricas, accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.</li> <li>3. Conocimientos sobre mediciones eléctricas, procedimientos y normas en laboratorios.</li> <li>4. Emprendeduría e innovación.</li> <li>5. Sostenibilidad y compromiso social.</li> <li>6. Inglés.</li> <li>7. Comunicación oral y escrita.</li> <li>8. Uso de recursos de información.</li> <li>9. Aprendizaje autónomo.</li> <li>10. Trabajo en equipo.</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de generadores, transformadores y motores.</li> <li>• Máquinas eléctricas especiales.</li> <li>• Control de máquinas eléctricas y accionamientos a velocidad variable.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de trabajo teórico en el aula.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio.</li> <li>• Visitas a empresa.</li> <li>• Conferencias.</li> </ul>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Trabajo en equipo en realización de proyectos.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul>	7,2	[1-3] + 5,6,7 [1-3] +5, 6, 7, 8, 9, 10 [1-3] +5, 6, 7, 8, 9, 10 [1-3] + 5 [1-3] + 6		
<p>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos en la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el conocimiento y utilización del instrumental de un laboratorio de ingeniería eléctrica. El alumno realizará experiencias sencillas que complementen y ejemplifiquen los contenidos desarrollados en el aula, en los cuales deberá aplicar las herramientas adquiridas de resolución de problemas.</p>					
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente.</b>	La evaluación de la materia se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos periódicos entregables realizados de forma individual o en grupo.</li> <li>• Informes de la actividad en el laboratorio.</li> <li>• Exámenes, controles y pruebas.</li> </ul>				





<b>Denominación de la materia: Optativa</b>		<b>Tipología:</b> <i>materia optativa grado Eléctrico</i>	<b>Créditos 24 ECTS</b>	<b>Impartida en: Q7-Q8</b>
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<p><b>Competencias específicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ampliar los conocimientos sobre tecnologías específicas del área</i></li> <li>2. <i>Capacitar para participar en la gestión de empresas y ser conocedores de los mercados internacionales.</i></li> </ol> <p><b>Competencias transversales</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <i>Emprendeduría e innovación</i></li> <li>4. <i>Sostenibilidad y compromiso social</i></li> <li>5. <i>Inglés</i></li> <li>6. <i>Comunicación oral y escrita</i></li> <li>7. <i>Uso de recursos de información</i></li> <li>8. <i>Aprendizaje autónomo</i></li> <li>9. <i>Trabajo en equipo.</i></li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante podrá optar entre alguna de las siguientes intensificaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tecnologías específicas del área</li> <li>○ Gestión y organización industrial</li> </ul> </li> <li>• También podrá obtener créditos optativos por medio de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prácticas externas</li> <li>○ Movilidad internacional</li> <li>○ Extensión universitaria</li> <li>○ La suma de créditos por las tres actividades anteriores no será mayor de 18 ECTS</li> </ul> </li> </ul>			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	<p><b>Actividades formativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sesiones presenciales de trabajo teórico en el aula</i></li> <li>• <i>Sesiones presenciales de trabajo práctico en el aula</i></li> <li>• <i>Sesiones presenciales de trabajo práctico en el laboratorio</i></li> <li>• <i>Visitas a empresa</i></li> <li>• <i>Conferencias y seminarios</i></li> <li>• <i>Actividades evaluables</i></li> <li>• <i>Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</i></li> <li>• <i>Trabajo en equipo realización de proyectos</i></li> <li>• <i>Preparación y realización de actividades evaluables</i></li> </ul>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>	
	<p><i>En las sesiones de trabajo teórico en el aula, el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, resultados y métodos de la materia.</i></p> <p><i>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas, fomentando en todo momento el razonamiento crítico.</i></p> <p><i>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el conocimiento y utilización del instrumental de. El alumno realizará experiencias sencillas que complementen y ejemplifiquen los contenidos desarrollados en el aula, en los cuales deberá aplicar las herramientas de resolución de problemas adquiridas.</i></p>	Depende de la elección por parte del alumno	Según la optatividad elegida	

<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente.</b>	<p>La evaluación de la materia se realizará según la opción que haya elegido el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Tecnologías específicas del área</li><li>○ Gestión y organización industrial</li></ul> <p><i>Sistema de evaluación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Trabajos periódicos entregables realizados de forma individual o en grupo.</li><li>○ Informes de la actividad en el laboratorio.</li><li>○ Controles</li></ul> <p>Opción:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Prácticas externas</li><li>○ Movilidad internacional</li><li>○ Extensión universitaria</li></ul> <p><i>Sistema de evaluación:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Mediante tutor asignado para cada una de las actividades</li></ul>
--	--

<b>Denominación de la materia: PROYECTO FIN DE GRADO</b>		<b>Tipología:</b> materia obligatoria		<b>Créditos</b> 24 ECTS	<b>Impartida en:</b> Q8
<b>Competencias específicas y transversales que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Industrial</li> <li>2. Conocimientos para la realización mediciones, cálculos, presupuestos, pliego de condiciones y planos</li> <li>3. Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento</li> <li>4. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas</li> <li>5. Emprendeduría e innovación</li> <li>6. Sostenibilidad y compromiso social</li> <li>7. Inglés</li> <li>8. Comunicación oral y escrita</li> <li>9. Uso de recursos de información</li> <li>10. Aprendizaje autónomo</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo individual a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería Industrial, de naturaleza profesional en el que se sintetice e integren las competencias adquiridas en la titulación.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de actividades dirigidas para el seguimiento del PFG</li> <li>• Visitas a empresa</li> <li>• Conferencias y seminarios</li> <li>• Trabajo autónomo del estudiante</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables relacionadas con PFG</li> <li>• Otras</li> </ul>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>		
		24	1..10		
	En las sesiones de actividades dirigidas el profesor ponente o director del PFG, orientará, asesora y revisará el trabajo que va realizando el estudiante durante la etapa de realización del PFG.				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente.</b>	La evaluación de la materia se realizará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación oral del PFG ante un tribunal, que evaluará las competencias adquiridas, conocimientos y habilidades.</li> </ul>				

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### Subapartados

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

El plan de estudios que se propone en los grados de la rama industrial se ha estructurado de manera que 66 ECTS, del total de 240 ECTS, son comunes a los cinco grados. Con ello el 52.5% del total de ECTS en un grado industrial son comunes a los otros lo cual propiciará la optimización de los recursos.

Se prevé una entrada de 60 estudiantes en cada uno de los grados de Electrónica, Electricidad, Mecánica, Química y Telecomunicaciones, y una entrada de 30 en el de Textil. Se propone trabajar con 6 grupos de primer curso, 5 grupos comunes para la rama industrial (4 al inicio, y uno más cuando haya repetidores) y uno para la de telecomunicaciones. En el segundo año se trabajará con 4 grupos (tres rama industrial y uno telecomunicaciones), y en los cursos tercero y cuarto, ya encuadrados en la especialidad se trabajará con 6 grupos, uno por grado. El total de créditos para los 6 grados propuestos teniendo en cuenta el total de grupos sería de 1320 ECTS. El profesorado (PDI) y personal de apoyo (PAS) disponible actualmente para afrontar la carga anterior es el que se muestra en los cuadros siguientes pudiéndose afirmar que la capacidad del centro para la asunción de la carga que representa el plan de estudios es claramente suficiente.

El personal académico disponible, con la indicación de su categoría académica, tipo de vinculación a la universidad, experiencia docente e investigadora y/o profesional y adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al título, y el personal de apoyo disponible, con la indicación de su vinculación a la universidad, experiencia profesional y adecuación a los ámbitos de conocimiento relacionados con el título, se relacionan en las tablas adjuntas: Tablas al final del apartado (Anexo I PDI y Anexo II PAS).

- **Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personal con discapacidad**

La normativa básica referente a estos aspectos puede encontrarse en la Ley 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad de hombres y mujeres y en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de la personal con discapacidad.

Algunas medidas concretas que podrían adoptarse, pueden encontrarse en la *Convención de la Naciones Unidas sobre la eliminación de todas las forma de discriminación de la mujer* (<http://www.un.org/>); en el Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad (publicado en el BOE de 17 de diciembre de 2004); o en otros documentos sobre el mismo tema, por ejemplo las publicaciones del Instituto de la Mujer (<http://www.mtas.es/mujer/publicaciones/>).

En este sentido la UPC creó la Comisión para la igualdad entre hombres y mujeres, además de la oficina de soporte a la igualdad de oportunidades.

El plan director de igualdad de oportunidades de la UPC cuenta con los siguientes objetivos dentro del **plan sectorial de igualdad entre mujeres y hombres**:

Objetivo específico 1: Sensibilizar a toda la comunidad universitaria en materia de no discriminación y de equidad, especialmente a las personas que tienen responsabilidad y están relacionadas en los procesos de selección y de gestión de recursos humanos.

De este objetivo se han derivado las siguientes acciones:

- Creación de un servicio u oficina para la igualdad
- Incorporar la Igualdad de Oportunidades (IO) en el futuro código ético de la UPC
- Publicar anualmente en la web todos los datos desglosados por sexo. Hacer un seguimiento por la Comisión y comunicación de los datos a los órganos de gobierno.
- Programar y realizar jornadas/sesiones/seminarios de formación específicos sobre género y/o discriminación, impartidas por expertos, a los responsables de unidades y a personas con cargos de gestión (y también, sobretodo, al personal de RRHH)
- Inclusión de un módulo sobre género y/o discriminación en el material para estudiar en los concursos/oposiciones de categorías de mando del PAS y puestos técnicos.
- Añadir objetivos e indicadores relacionados con la IO en los planes estratégicos de las unidades básicas y asignar una parte del presupuesto variable en función del grado de alcance de este objetivo.

Objetivo específico 5: Establecer condiciones especiales en los pliegos de las cláusulas administrativas a fin de promover la igualdad entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo, de acuerdo con lo establecido en la legislación de contratos del sector público.

De este objetivo se ha derivado la siguiente acción: Adaptar las cláusulas administrativas conforme los artículos 33 y 34 de la Ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

El plan director de igualdad de oportunidades cuenta con el siguiente objetivo dentro del **plan sectorial de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad**:

Objetivo específico 5: Promover la integración en el mercado de trabajo de las personas con discapacidad, favoreciendo su contratación por parte de la UPC. De este objetivo se ha derivado la siguiente acción:

- Diseñar y poner en funcionamiento un Programa de Integración de personas con discapacidad (conforme la Ley 53/2003, de empleo público para discapacitados y conforme la LISMI).

## ANEXO I. PDI

<b>Categoría</b>	<b>Experiencia (1,2)</b>	<b>Tipo de vinculación con la universidad</b>	<b>Adecuación a los ámbitos de conocimiento</b>
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora tener categoría anterior de investigador.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suma 6 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suma 6 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. AGREGADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	3H	Pertenecen al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORS TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	3H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	4H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	5H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).

1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	5H	Pertenece al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
3 (PROF. ASOCIADAS/OS)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	6H	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
2 (PROF. ASOCIADAS/OS)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	6H	Pertenece al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio A.	6H	Pertenece al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suma 1 tramo de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suma 2 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos.	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora el haber tenido categoría anterior de investigador.	TC	Pertenece al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suma 1 tramo de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es haber tenido categoría anterior de investigador. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
8 (TITULARES EU)	Suman 27 tramos de docencia y 1 tramo de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora en el caso del que no tiene tramos de inv. es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B en 5 casos.	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (TITULAR EU)	Suma 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos.	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA TEXTIL Y PAPELERA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULARES EU)	Suman 12 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso y haber tenido categoría de investigador en 2 casos. Profesionalmente criterio B en 2 casos.	TC	Pertenece al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).

1 (TITULAR EU)	Suma 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
3 (TITULARES EU)	Suman 10 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos y haber tenido categoría investigador en 1 caso.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (TITULAR EU)	Suma 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es haber tenido categoría investigador.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suma 2 tramos de docencia y 1 tramo de investigación. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación).
<p>1: Para valorar la experiencia profesional se han tenido en cuenta los siguientes criterios: A) Dedicación a tiempo parcial (es requisito que el PDI asociado a tiempo parcial tenga otra dedicación laboral en el ámbito profesional) - B) Puntos de transferencia de resultados (sistema de puntos de la UPC) - C) Participación en convenios con empresas - D) Colegiado en un colegio profesional.</p>			
<p>2: La UPC cuenta con un sistema de puntos que reconoce al Personal Docente e Investigador las actividades académicas que lleva a cabo (docencia, investigación, transferencia de resultados de la investigación, extensión universitaria y actividades de dirección y coordinación).</p>			

## ANEXO II. PAS

Categoría	Experiencia	Área	Adecuación Ámbito
1 ADMINISTRATIVO	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 JEFE DE SERVICIO DE GESTIÓN Y SOPORTE	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 OPERADOR EN INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE ÁREA RELACIONES EXTERNAS	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE SERVICIO RECEPCIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE ÁREA DIRECCIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE ÁREA GESTIÓN ACADÉMICA	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE ÁREA GESTIÓN ECONÓMICA	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE ÁREA LOGÍSTICA Y SERVICIOS	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE RECEPCIÓN TARDE	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 RESPONSABLE SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 SECRETARIA	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICO EN INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICO ESP. GR.3	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICO LABORATORIO GR.3	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICO TALLER Y LABORATORIO	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí



1 TÉCNICO TALLER NIVEL 1.	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICO TL	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICA DE ADMINISTRACIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICA LABORATORIO GR.3	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
3 AUXILIARES ADMINISTRATIVAS	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
3 AUXILIARES SERVICIOS	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
4 ADMINISTRATIVAS	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí
1 TÉCNICO LABORATORIO GR.2	Experiencia por criterio Perfil profesional		Sí

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### Subapartados

- 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles
- 7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

#### Aulas, laboratorios y equipamientos especiales

- 1. Las aulas, laboratorios y talleres** necesarios para el desarrollo de las actividades previstas para la consecución de los objetivos y competencias del plan de estudios se concretan en aulas de teoría con capacidad para 60-80 estudiantes, seminarios, salas de trabajo y aulas de informática, con capacidad para 20 estudiantes, y también los laboratorios de los departamentos que impartirán las asignaturas correspondientes, con capacidad para 20 puestos de trabajo. Teniendo en cuenta que el proyecto de final de grado es de 24 créditos y que existe la posibilidad de cooperación educativa, el total de créditos que requieren una utilización más directa de aulas y laboratorios del total de los 1320 ECTS apuntados en el apartado 6, estarían sobre los 1140 ECTS, el 15% de los cuales correspondería aproximadamente a actividades de laboratorio.
- 2. Los equipamientos** disponibles en el centro, y actualmente en funcionamiento para las titulaciones actuales, se describen en el **ANEXO I. Estos equipamientos son suficientes para garantizar el desarrollo de las actividades formativas.** Más aún teniendo en cuenta que actualmente se ha remodelando el aula 2.05 reconvirtiéndola en dos aulas de capacidades adecuadas a los tamaños de los grupos de trabajo previstos en la aplicación de las metodologías de enseñanza-aprendizaje. También está prevista la reconversión de la actual aula 2.10 en tres aulas adecuadas al nuevo marco. Debe observarse que además de los equipamientos descritos en el anexo también son susceptibles de utilización, y de hecho se utilizan de forma regular, los equipamientos comunes de campus.
- 3.** Conviene tener en cuenta que el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPC dispone para cada laboratorio/taller de la descripción de la actividad y ubicación, la relación de equipos de trabajo existentes, la relación de los equipos de protección que se utilizan, la relación de procedimientos operativos necesarios, etc. Esta información está disponible en la dirección: <http://www.upc.edu/prevencio>
- 4. Los mecanismos disponibles para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios.** A nivel de campus se dispone del Servicio de Obras y Mantenimiento del Campus, y del servicio de

limpieza (ISS) que se ocupan de los problemas del día a día. También están los Servicios Informáticos del Campus encargados del mantenimiento de todo el material relacionado con las herramientas informáticas. A nivel general, el plan de inversiones en TIC 2007-2010, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 27 de marzo establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2007-2010. El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión. Las inversiones propuestas para el ejercicio 2007 ascendieron a un total de 5.4000.000 €. También el acuerdo núm. 155/2007 del Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Cataluña establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes para el período bianual 2007-2008 (**Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2007-2008**) con el objetivo de responder a las necesidades planteadas por los centros docentes respecto a las instalaciones y la renovación de los equipos docentes de las aulas, laboratorios y talleres. Esta convocatoria está dotada con un importe de 700.000 € anuales. Las actuaciones propuestas deben estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y deberán ser económicamente sostenibles. Con ello se prevé la sustitución de los equipos informáticos cada tres años.

- 5. Bibliotecas:** El Servicio de Bibliotecas y Documentación (SBD) de la UPC está compuesto por 13 bibliotecas distribuidas por los diferentes campus de la universidad.

Todas las bibliotecas ofrecen a los usuarios un amplio abanico de servicios bibliotecarios y acceso a la información de las colecciones bibliográficas así como a la biblioteca digital. Las bibliotecas facilitan amplios horarios, ordenadores conectados a Internet y espacios de trabajo individual y en grupo.

Las bibliotecas de la UPC disponen de los recursos bibliográficos científicos y técnicos especializados en las diferentes áreas de conocimiento politécnicas que dan soporte a todas las titulaciones de la Universidad. También disponen de los recursos electrónicos (bases de datos y revistas electrónicas principalmente) que dan soporte al aprendizaje en red y a la investigación (<http://bibliotecnica.upc.edu>).

La gestión de las bibliotecas de la UPC se realiza mediante la planificación estratégica y la dirección por objetivos. Esta herramienta ha servido para incrementar la calidad de los servicios bibliotecarios. El SBD ha sido evaluado por la AQU en diversas ocasiones y su calidad ha sido también acreditada por la ANECA.

En cuanto a las relaciones y la colaboración externa, el SBD es miembro fundador del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y miembro de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias de la CRUE). Además, participa activamente en organizaciones bibliotecarias de carácter internacional como IATUL (International Association of Technological

University Libraries).

**La Biblioteca del Campus de Terrassa (BCT)** ofrece sus servicios principalmente a las tres escuelas del campus de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en Terrassa: E.T.S. de Ingeniería Industrial y Aeronáutica, Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial y la Escuela Universitaria de Óptica, así como a los departamentos y centros de investigación tecnológica ubicados en el mismo campus.

El fondo de la biblioteca está especializado en ingeniería industrial en electrónica industrial, automática, electricidad, química industrial, textil, mecánica, aeronáutica, organización industrial, telecomunicaciones (sonido e imagen) y ciencias de la visión y está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de consulta, revistas, vídeos y DVD, apuntes y exámenes, material multimedia para el autoaprendizaje de idiomas, proyectos de fin de carrera y tesis doctorales.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21 h de lunes a viernes. En período de exámenes la biblioteca amplía su oferta horaria durante los fines de semana.

**Recursos de información:**

- Colecciones bibliográficas

Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación. La colección bibliográfica la componen más de 556.538 ejemplares de monografías y 20.397 colecciones de publicaciones en serie.

Las colecciones de la BCT están principalmente especializadas en:

ingeniería industrial  
electrónica industrial  
automática  
ingeniería eléctrica  
ingeniería química  
ingeniería textil  
ingeniería mecánica  
ingeniería aeronáutica  
organización industrial  
telecomunicaciones (sonido e imagen)  
óptica y optometría

- Colecciones digitales

Las bibliotecas también proporcionan el acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente se pueden consultar 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

La BCT dispone de material multimedia para el aprendizaje de idiomas.

Además, el SBD dispone del portal **UPCommons** (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios

institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, eprints, revistas, trabajos académicos, etc. También se dispone de una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad.

### **Servicios bibliotecarios básicos y especializados:**

- Espacios y equipamientos:

Las bibliotecas ofrecen espacios y equipamientos para el estudio y el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipamientos para la reproducción del fondo documental.

- Servicio de catálogo:

El catálogo de las bibliotecas de la UPC es la herramienta que permite localizar los documentos en cualquier formato que se encuentran en las bibliotecas de la UPC (libros, revistas, apuntes, TFC, PFC, recursos electrónicos, etc.). También se puede acceder al Catálogo Colectivo de las Universidades de Cataluña (CCUC), que permite localizar, a través de una única consulta, todos los documentos de las bibliotecas del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y de otras instituciones.

- Servicio de información bibliográfica y especializada:

El servicio de información bibliográfica, atendido de manera permanente por personal bibliotecario, ofrece información sobre las bibliotecas y sus servicios, y asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar la información especializada. Los bibliotecarios temáticos, especializados en las colecciones de las áreas temáticas de la UPC, proporcionan respuestas sobre búsquedas concretas de información, y también resuelven otras peticiones de información generales.

- Servicio de préstamo:

El servicio de préstamo permite solicitar documentos de las bibliotecas de la UPC a todos los miembros de la comunidad universitaria durante un período establecido de tiempo. El servicio es único: pueden solicitarse los documentos independientemente de la biblioteca de la UPC donde se encuentren y, además, pueden recogerse y devolverse en cualquiera de las bibliotecas.

- Servicio de Obtención de Documentos (SOD):

El SOD proporciona a la comunidad universitaria originales o copias de documentos que no están disponibles en las bibliotecas de la UPC y, a su vez, proporciona a instituciones y usuarios externos originales o copias de documentos de las bibliotecas de la UPC. El SOD suministra todo tipo de documentos: libros, artículos de revista, tesis doctorales, informes técnicos, patentes, conferencias, etc., de cualquier país del mundo y en cualquier lengua.

- Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles:

Las bibliotecas ofrecen a sus usuarios ordenadores portátiles en préstamo. Este servicio tiene como principal objetivo facilitar a los estudiantes, al PDI y al PAS equipos portátiles para acceder a la información y documentación electrónica y trabajar de forma autónoma con conexión a la red inalámbrica de la UPC, potenciando el aprendizaje semipresencial y el acceso a los campus digitales de la UPC.

- Servicio de formación en la competencia transversal en "Habilidades Informacionales":

Las bibliotecas organizan un gran número de actividades de formación con el objetivo de proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para localizar, gestionar y utilizar la información de forma eficaz para el estudio y el futuro profesional: sesiones introductorias dirigidas a los alumnos de

nuevo ingreso, sesiones de formación a los estudiantes (tres créditos de libre elección), colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.

Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)

El Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI) orienta a los miembros de la comunidad universitaria sobre los principios básicos de la normativa en derechos de autor, especialmente en lo que respecta a la información que se pone a su disposición a través de los servicios de las bibliotecas de la UPC. Igualmente, facilita la tramitación de los números identificadores (ISBN, depósito legal, etc.) de algunos documentos de interés para la docencia y la investigación universitaria.

La Factoría de Recursos Docentes

La Factoría es un servicio de soporte a la innovación docente del PDI. La Factoría es un espacio en las bibliotecas donde el PDI puede usar recursos de información de calidad, hardware (PC multimedia, grabadoras de DVD, tarjetas para capturar vídeo, escáneres, impresoras en color) y software (edición de imagen, vídeo y sonido; edición de páginas web, maquetación de publicaciones, digitalización) para la elaboración de recursos o contenidos de nuevos materiales docentes digitales.

Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos

A través del servicio de acceso remoto es posible, previa autenticación, acceder a los recursos de la biblioteca digital de la UPC desde ordenadores que no estén conectados a la red de la Universidad.

Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI)

El LVI es un espacio virtual para aprender, mantener o mejorar el nivel de diferentes lenguas, principalmente, el inglés, pero también el catalán y el castellano. Se trata de un portal con una selección de recursos accesibles en línea: cursos, gramáticas, materiales para la preparación de exámenes, etc.

Acceso wi-fi

Los usuarios de las bibliotecas de la UPC disponen de conexión a los recursos de la red UPC y a Internet en general con dispositivos sin cables.

CanalBIB

Las bibliotecas de la UPC disponen de un sistema de difusión de informaciones de interés para los usuarios presenciales que consiste en una pantalla LCD que proyecta contenidos multimedia.

Otros servicios que ofrece la BCT a destacar:

Adquisición y gestión de fondos bibliográficos documentales: gestión de los procesos de adquisición, asesoramiento y accesibilidad de los fondos bibliográficos de los departamentos del campus

Formación y asesoramiento en lengua catalana: servicio personalizado de formación en lengua catalana destinado a la comunidad universitaria, con el asesoramiento de un profesor, in situ, en la biblioteca.

### **Política Bibliotecaria de Adquisiciones:**

#### **Criterios generales de gestión**

- Los libros y otros documentos científicos y técnicos adquiridos con este presupuesto **son propiedad de la UPC y están al servicio de toda la comunidad universitaria, independientemente de la biblioteca depositaria del documento.** Por tanto, tienen que estar todos catalogados

y clasificados en el Catálogo de las bibliotecas de la UPC.

- Las partidas asignadas para la adquisición y la renovación de documentación bibliográfica **son finalistas** y por tanto no pueden destinarse a otros conceptos y necesidades. Este es un primer paso para asegurar un crecimiento continuado y una correcta gestión de las colecciones bibliográficas de las bibliotecas de la UPC.

#### **Indicadores cualitativos**

- **Calidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que satisfacer las necesidades de formación e información científica y técnica de los usuarios de la biblioteca.
- **Vigencia:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser de máxima actualidad y/o validez.
- **Difusión y acceso:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser conocidos y accesibles por los miembros de la UPC mediante el catálogo.
- **Utilidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser consultados por los usuarios, en la modalidad de préstamo o de consulta en la biblioteca.

#### **Colecciones básicas**

- La biblioteca asegurará la presencia de toda **la bibliografía recomendada en las guías docentes de las titulaciones**, duplicando, cuando se considere necesario, los títulos más consultados.
- La biblioteca reforzará las colecciones básicas adquiriendo, cuando se considere necesario, como mínimo 1 ejemplar de los 100 títulos más solicitados en préstamo a otras bibliotecas de la UPC a lo largo del curso.
- La biblioteca adquirirá aquellos documentos que crea conveniente para el desarrollo de la docencia y según las necesidades de sus usuarios directos.
- La biblioteca potenciará al máximo los libros y las revistas electrónicas y otros documentos digitales que se encuentren accesibles desde Bibliotécnica y/o la Biblioteca Digital de Cataluña BDC/CBUC.

#### **Colecciones especializadas**

- La biblioteca adquirirá, cuando se considere necesario, aquella nueva **bibliografía especializada recomendada por los usuarios durante el curso y desideratas**, que no estén en ninguna otra biblioteca de la UPC.
- La biblioteca gestionará, según sus recursos, las áreas de especialización que le son propias o próximas.

#### **Colecciones de revistas**

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: **La comunicació científica a la UPC. Gestió de les revistes de les biblioteques i subscripcions (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte**

**papel).**

- La biblioteca tendrá que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hará llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revista que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.
- Se priorizarán los títulos que sean **accesibles en soporte digital**, y no se suscribirá la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.
- Se seguirán realizando las tareas iniciadas respecto a **la eliminación de duplicados** entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colaborará con las bibliotecas del CBUC.

### **Colecciones digitales y otro material multimedia**

- La biblioteca mantendrá y renovará la suscripción local de los documentos electrónicos y digitales que crea necesarios para el soporte a la docencia y a la investigación del centro o campus.
- La biblioteca velará por el incremento, cuando lo considere necesario y en la medida que sea posible (recursos económicos y novedades editoriales), de sus colecciones documentales en soporte electrónico y digital.
- La biblioteca comunicará a las unidades de los Servicios Generales de Bibliotecas las nuevas adquisiciones para poder analizar la compra con acceso en red.

### **Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones**

- La biblioteca velará para asegurar la **conservación y el mantenimiento** de las colecciones documentales mediante la encuadernación u otros sistemas de conservación.

### **Informes de cierre**

- Se recomienda que cada biblioteca informe de este presupuesto a la comisión de biblioteca o de usuarios de centro o campus, así como de aquellas distribuciones internas que cada responsable de biblioteca haya elaborado.
- Cada responsable de biblioteca tendrá que presentar un informe de cierre y valoración del presupuesto con propuestas de mejora, **a finales de enero del 2008 a la Unidad de Gestión y Desarrollo del Servicio de Bibliotecas y Documentación.**

- 6. Convenios que regulan la participación de empresas en la realización de prácticas de los estudiantes. Programas de cooperación educativa de la UPC.** La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades



profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia. Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son: complementar la formación recibida por el estudiante en la universidad con experiencias profesionales en el ámbito empresarial; promover y consolidar vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional; fortalecer los lazos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas. Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos de libre elección, que se incorporarán al expediente del estudiante y las bolsas de trabajo con la tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica.

**7. Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad** Para dar cuenta de este apartado se deberá consultar el documento **Modelo de gestión para la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad**, elaborado por la Oficina de Soporte a la Igualdad de Oportunidades, el Programa de Atención a la Discapacidad, la Cátedra de Accesibilidad y la Oficina de Orientación y Inserción Laboral de la Asociación de Amigos de la UPC, que describe las principales actuaciones que desarrolla la UPC en relación a los criterios de accesibilidad universal, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. **Actualmente la EUETIT cumple con los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre.**

#### **8. Enseñanzas no presenciales:**

##### **Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC**

Atenea es el entorno virtual de docencia de la UPC. Su diseño se ha realizado a partir de las aportaciones del profesorado y de las unidades básicas (centros docentes, departamentos y institutos universitarios de investigación), con el objetivo de dar soporte a la adaptación de los estudios de la UPC a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior. Atenea se ha desarrollado utilizando como base tecnológica la plataforma de software abierto de Moodle.

## **ANEXO I**

### **AULAS, LABORATORIOS Y EQUIPAMIENTOS ACTUALMENTE EN FUNCIONAMIENTO EN LA EUETIT**

#### **Detalle aulas docentes, informáticas y Laboratorios**

	Número	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>AULAS DOCENTES</b>	<b>21</b>	<b>1.610,00</b>
<b>AULAS INFORMÁTICAS</b>	<b>8</b>	<b>398,58</b>
<b>AULAS DE DIBUJO</b>	<b>2</b>	<b>524,87</b>
<b>LABORATORIOS</b>	<b>57</b>	<b>3.899,92</b>
<b>SALAS DE ESTUDIO</b>	<b>1</b>	<b>162,87</b>
<b>TALLERES</b>	<b>1</b>	<b>25,81</b>

TIPO DE ESPACIO	ASIGNACIÓN	Superficie (m <sup>2</sup> )	DENOMINACIÓN	EDIFICIO	PLANTA
2.1 Aulas teóricas	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	35,25	Aula 023	TR1	P00
2.1 Aulas teóricas	710 Dept. Ingeniería Electrónica	30,25		TR2	P02
2.1 Aulas teóricas	710 Dept. Ingeniería Electrónica	32,52		TR2	P02
2.1 Aulas teóricas	713 Dept. Ingeniería Química	15,31	Seminario químico	TR3	P00
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	48,95		TR2	P00
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	55,42	Aula 111	TR1	P01
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	61,21	Aula 105	TR1	P01
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	67,53	Aula 008	TR1	P00
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	67,56	Aula 109	TR1	P01
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	70,91	Aula 201	TR1	P02
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	71,32	Aula 122	TR1	P01
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	71,32	Aula 123	TR1	P01
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	73,08	Aula 202	TR1	P02
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	78,86	Aula 115	TR1	P01
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	106,49	Aula 019	TR1	P00
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	106,87	Aula 015	TR1	P00
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	107,25	Aula 208	TR1	P02
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	114,99	Aula 210	TR1	P02
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	116,13	Aula 113	TR1	P01
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	135,04	Aula 207	TR1	P02
2.1 Aulas teóricas	EUETIT - Espacios generales	143,74	Aula 218	TR1	P02
2.2 Aulas informáticas	721 Dept. Física y Ingeniería Nuclear	25,52		TR1	P02
2.2 Aulas informáticas	EUETIT - Espacios generales	35,01	Aula 010	TR1	P00
2.2 Aulas informáticas	EUETIT - Espacios generales	35,41	Servicios informáticos	TR1	P00
2.2 Aulas informáticas	EUETIT - Espacios generales	52,84		TR2	P00
2.2 Aulas informáticas	EUETIT - Espacios generales	55,41	Aula 012	TR1	P00
2.2 Aulas informáticas	EUETIT - Espacios generales	57,7		TR2	P00
2.2 Aulas informáticas	EUETIT - Espacios generales	61,82	Aula 206	TR1	P02
2.2 Aulas informáticas	EUETIT - Espacios generales	74,87	Aula 011	TR1	P00
2.3 Aulas de dibujo	EUETIT - Espacios generales	223,13		TR1	P02
2.3 Aulas de dibujo	EUETIT - Espacios generales	301,74	Aula 110	TR1	P01
3.1 Laboratorios	707 Dept. ESII	65	Lab. control industrial	TR11	P00
3.1 Laboratorios	707 Dept. ESII	60	Lab. de control	TR11	P01
3.1 Laboratorios	707 Dept. ESII	65	Lab. de robótica y CIM	TR11	P02

3.1 Laboratorios	707 Dept. ESAll	60	Lab. de informática industrial	TR11	P02
3.1 Laboratorios	707 Dept. ESAll	65	Lab. de control avanzado	TR11	P02
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	25,73	Lab. accionamientos	TR1	P00
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	36,59		TR1	P01
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	37,07		TR1	P01
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	38,35	Lab. accionamientos	TR1	P00
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	40,05	SIMULADOR	TR1	P00
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	53,92	Seminario informática	TR1	P01
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	54,5		TR1	P01
3.1 Laboratorios	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	266,69	Laboratorio máquinas eléctricas	TR1	P00
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	37,84	Laboratorio proyectos	TR2	P01
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	38,06		TR2	P02
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	40,05	Lab. De investigación EMCIS	TR2	P02
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	49,25	Laboratorio audiovisual	TR2	P00
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	49,25	Laboratorio Electrónica básica	TR2	P00
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	49,25	Laboratorio instrumentación Electrónica	TR2	P00
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	49,25	Laboratorio sistemas Electrónicos y analógicos	TR2	P00
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	49,38	Laboratorio Proyectos	TR2	P00
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	53,23	Lab. De investigación MCIA	TR2	P02
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	53,23	Lab. De investigación QuPER	TR2	P02
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	61,44	Lab. De circuitos impresos	TR2	P02
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	63,65	Aula 201	TR2	P02
3.1 Laboratorios	710 Dept. Ingeniería Electrónica	71,17	Laboratorio de potencias	TR2	P02
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	4,81		TR1	P02
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	6,21	Sala balances	TR1	P02
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	10,29		TR1	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	12,97		TR1	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	12,97		TR1	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	15,3	Sala de mercurio	TR3	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	21,92	Lab. cromatografía	TR1	P02
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	23,82	Lab. Instrumental	TR3	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	40,22	Lab. de investigación	TR1	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	56,35	Laboratorio docente y investigación	TR1	P02
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	66,63	Lab. química investigación	TR1	P02
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	67,68	Laboratorio	TR3	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	69,59	Lab. De investigación	TR1	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	95,91	Laboratorio docente y investigación	TR1	P02
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	105,68	Lab. Experimentación	TR1	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	164,94	Laboratorio de Polímeros	TR3	P01
3.1 Laboratorios	713 Dept. Ingeniería Química	366,21	Laboratorio de Operaciones Unitarias	TR3	P00
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	9,71	Lab. Química	TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	15,56	Lab. Recepción trabajos	TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	15,73	Lab. Diseño de hilos	TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	25,27	Lab. Físico de hilos	TR3	P00
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	31,57		TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	32,05	Lab. Colorimetría y Tintura	TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	32,24	Lab. Diseño de hilos	TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	50,52		TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	104,54	Laboratorio	TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	227,79	Lab. Ecoenoblecimiento Textil	TR3	P01
3.1 Laboratorios	714 Dept. Ingeniería Textil y Papelera	454,59	Laboratorio Filatura	TR3	P00

3.1 Laboratorios	721 Dept. Física y Ingeniería Nuclear	123,01	Lab. física	TR1	P01
3.1 Laboratorios	739 Dept. Teoría de la Señal y Comunicaciones	59,69	Lab. Teoría de la señal	TR2	P01
3.1 Laboratorios	CAIT - Centro de Automatización Industrial de Terrassa	61,33	Laboratorio automatización	TR2	P00
3.1 Laboratorios	CAIT - Centro de Automatización Industrial de Terrassa	80,45		TR2	P00
3.1 Laboratorios	EUETIT - Espacios generales	31,01	Estudio de sonido	TR2	P00
3.1 Laboratorios	EUETIT - Espacios generales	59,22	Lab. Sistemas Electrónicos y Digitales	TR2	P00
3.1 Laboratorios	EUETIT - Espacios generales	60,44	Lab. Sistemas Electrónicos Digitales Avanzados	TR2	P00
3.1 Laboratorios	EUETIT - Espacios generales	65,75		TR2	P00
3.2 Talleres	709 Dept. Ingeniería Eléctrica	25,81	Taller máquinas eléctricas	TR1	P00
4.2 Salas de estudio	EUETIT - Espacios generales	162,87		TR1	P01

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1 Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

Se aporta una estimación de un conjunto de indicadores (Tasa de Graduación, Tasa de Abandono y Tasa de Eficiencia), basada en datos históricos procedentes de la titulación Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Electricidad.

Histórico:

Tasa de Graduación*			
Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad	1999-00	2000-01	2001-02
	35,8%	21,2%	13,9%

\*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

Tasa de Abandono*		
Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad	Año de inicio	% abandono
	2001	38,1%
	2002	39,7%

\*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

Tasa de Eficiencia*			
Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad	2004-05	2005-06	2006-07
	88,5%	87,8%	84,1%

\* Año de referencia correspondiente a los titulados de los cursos indicados

Las siguientes estimaciones para el Grado en Ingeniería en Electricidad, se hacen a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden al plan de estudios y los objetivos planteados. Cabrían las siguientes consideraciones:

- Las series históricas indicadas en las tablas anteriores corresponden a los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Electricidad, que son estudios de tres años, con una fase selectiva de un año (los estudiantes que no la superan en un tiempo máximo de dos años se les obliga a abandonar estos estudios) y con una duración media real de 4,7 años aproximadamente.
- Los estudios de Grado tendrán una duración teórica de 4 años, sin fase selectiva (se ha previsto una fase inicial de un año, y para los estudiantes que no lo superen en el doble de tiempo, el centro les tutorizará en la continuación y matriculación de sus estudios). La implantación efectiva y más generalizada del sistema de evaluación continuada debería redundar en una mejora del rendimiento académico.
- Esta titulación, a la vista de la demanda actual, se supone que continuará con una demanda media-alta, lo que repercutirá en una buena formación inicial de los estudiantes de nuevo ingreso y mayores probabilidades de mejorar los resultados académicos.

Tasa de Graduación			Tasa de Abandono			Tasa de Eficiencia		
Previsto (%)			Previsto (%)			Previsto (%)		
2013-14	2014-15	2015-16	2013-14	2014-15	2015-16	2012-13	2013-14	2014-15
<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>

#### Observaciones:

- Para conseguir los índices indicados anteriormente, sería conveniente que las Universidades pudieran seleccionar a los estudiantes de nuevo ingreso, por medio de unas pruebas específicas. Así mismo, otro factor a tener en cuenta en la consecución de esos objetivos, será la adecuada formación de entrada de los estudiantes que accedan.
- Al tener estos estudios de grado una mayor componente de formación básica y común en el ámbito de la ingeniería, podría reducir el rendimiento académico de los estudiantes que procedan de los CFGS (porcentaje significativo en los estudios actuales de Ingeniería Técnica).

#### 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evolución formativa se ha diseñado de tal modo, que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia.

La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia

A modo de orientación, las asignaturas de duración cuatrimestral, habrían de prever un mínimo de 4 actividades de evaluación, que cubriesen de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas. De forma análoga, las asignaturas anuales

habrían de prever doble cantidad. El tipo de actividades pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no. Algunos ejemplos de métodos o formatos de evaluación (sin ánimo de ser exhaustivos) pueden ser: pruebas escritas, comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos. Es imprescindible para evaluar el progreso del alumnado, que cada actividad de evaluación venga acompañada del rápido retorno del profesorado, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación (Feedback) puede ser, desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital, hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

Existen diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la autoevaluación, cuando es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad y la coevaluación (o entre iguales) cuando unos compañeros son los que evalúan el trabajo de otros. Es sobretodo, en estos dos últimos casos, cuando los criterios de calidad para la corrección (rúbricas), son imprescindibles tanto para garantizar el nivel de adquisición como para permitir conocer el grado o nivel de aprendizaje del estudiantado, a la vez que para facilitar y permitir la objetividad de dicha evaluación.

La evaluación de las competencias genéricas, lleva implícito el diseño de actividades propias y puede requerir de instrumentos globales gestionados por los órganos responsables del plan de estudios (unidades docentes), de modo que aporten herramientas complementarias a las que ya tiene el profesorado en sus asignaturas o materias. Es necesario graduar estas competencias en diversos niveles de adquisición, como mínimo en tres niveles, y establecer su evaluación para cada una de ellas, a lo largo de la titulación para evidenciar la adquisición de éstas.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### Subapartados

- 9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios
- 9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado
- 9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad
- 9.4. Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida
- 9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

### 9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios

La Comisión de Gestión y Garantía de la Calidad de la Escuela será la responsable de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interno de la Calidad de las titulaciones del Centro.

#### a) Estructura y composición:

En relación a su composición, estará formada por miembros del equipo directivo y técnico del centro, por personas de la comunidad del centro (PDI, PAS y estudiantes) y, si se considera oportuno, por una representación de otros grupos de interés (empresas, centros de investigación, etc.) vinculados muy estrechamente a las actividades de la unidad.

#### b) Normas de funcionamiento:

El Reglamento de la Comisión especificará quien elige a los miembros y cuando se renuevan, la periodicidad de las reuniones (ordinarias y extraordinarias), quién las convoca y los plazos para convocar y anunciar el orden del día, qué tipo de información es preceptivo incluir; la duración máxima de la sesión; si existe la posibilidad de invitar con fines informativos a las personas que se consideren oportunas; el contenido mínimo del acta (asistentes, orden del día, fecha y lugar donde se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones y el contenido de los acuerdos adoptados); y la custodia y el mecanismo para hacerla pública.

**c) Mecanismos para la toma de decisiones:** la toma de decisiones se llevará a cabo a través de las intervenciones de los miembros de la comisión correspondiente en las reuniones que periódicamente se lleven a cabo. Los acuerdos pueden ser adoptados por consenso o mediante votación, cuando fuera el caso. La comisión encargada del sistema de garantía de la calidad los elevará al órgano que corresponda para su aprobación.

**d) Participación de los distintos colectivos** (PDI, PAS, estudiantes, otros grupos de interés, etc): se asegurará la participación de un número determinado de representantes de todos los colectivos del centro. Los miembros de la comisión tendrán voz y voto, en cambio, se



puede considerar oportuno invitar a otras personas, las cuales pueden participar en la sesión con voz pero sin voto.

**e) Funciones asignadas** serán:

- Verificar el cumplimiento de los requisitos generales de la Política y Objetivos de Calidad de las enseñanzas/centro y difundir esta información entre todos los colectivos del Centro.
- Analizar y proponer mejoras en los procedimientos de:
  - Evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.
  - Garantía de la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.
  - Análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.
  - Análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados y de atención a las sugerencias y reclamaciones.
- Realizar el desarrollo y seguimiento de los diferentes procesos que conforman el sistema, la identificación y coordinación de las unidades implicadas en el mismo, el seguimiento de las acciones correctoras y de mejora, los cambios que se planifiquen que puedan afectar al sistema de calidad, los resultados de cada proceso y las recomendaciones a llevar a cabo en función de los mismos para la mejora del plan de estudios.
- Elaborar propuestas de mejoras del sistema de calidad del centro/plan de estudios que se presentaran a los diversos órganos de gobierno o comisiones del centro para su ejecución, seguimiento y evaluación.

**9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado**

**1) Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza.**

- Anualmente se valora la calidad de la docencia de las asignaturas de cada titulación mediante la encuesta al estudiantado sobre las asignaturas. Los objetivos de esta encuesta son:
  - detectar problemas en el ámbito de la docencia,
  - posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
  - ser un elemento a tener en cuenta en la evaluación de las actividades de planificación, organización y seguimiento de las enseñanzas que corresponden al centro.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 5 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que el seguimiento de esta asignatura me aporta nuevos conocimientos.
- Creo que el tiempo de trabajo personal que se debe dedicar a esta asignatura para seguirla con aprovechamiento por hora de clase impartida es aproximadamente: 1) >2h 2) 1 a 2 horas 3) 1h 4) <1h 5) Ninguno
- La materia que se trata en esta asignatura me interesa

- Las condiciones (espacios, material equipamientos...) en que se imparte esta asignatura creo que son adecuadas.
- Mi valoración global de la asignatura es positiva.

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Docencia y Estudiantado, los profesores de cada asignatura, los directores, administradores y técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la Comisión de Gestión y Garantía de la Calidad de la Escuela, que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta para su aprobación al órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

Esta Comisión se ocupará de solicitar al departamento responsable de una asignatura que tome las iniciativas necesarias, si la actividad docente de la asignatura se considera deficiente o incumple con los objetivos propuestos por el centro. Si la Comisión considera que las deficiencias no han estado corregidas, se informará al órgano que corresponda para que actúe en consecuencia.

- Los estudiantes pueden hacer llegar sus opiniones acerca de la calidad de la enseñanza a través de sus representantes en los órganos de gobierno del centro, de la delegación de estudiantes, directamente a su tutor o al jefe de estudios. Mediante los mecanismos establecidos por el centro (ej: reuniones periódicas de los órganos y de la delegación, sesiones tutoriales individuales o grupales, etc.) se recogerán acciones de mejora sobre el proceso de aprendizaje, la resolución y previsión de problemas académicos y para la garantía de la calidad del plan de estudios.

## **2) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje.**

Se tienen en cuenta los resultados obtenidos anualmente por los estudiantes sobre una serie de indicadores:

- Apto de Fase Inicial<sup>1</sup>: un estudiante es apto de fase inicial cuando supera la evaluación curricular de este bloque. Los estudiantes se clasifican en tres grupos: los que la superan en el tiempo previsto (un año), los que la superan en el tiempo previsto más dos cuatrimestres (dos años), y los que necesitan más tiempo y se les debe aplicar un plan de matrícula tutorizado y verificado por el centro.
- Parámetro de resultado medio: es el cociente de la media de los créditos superados por el estudiante en un periodo lectivo sobre la media del total de créditos matriculados,

---

<sup>1</sup> La Fase Inicial es el bloque curricular constituido por el conjunto de asignaturas del primer año académico del plan de estudios y consta de 60 ECTS. (Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado evaluación curricular).

excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos y equiparados. Este indicador expresa el grado de eficacia del estudiante y de la institución docente en relación a su actividad académica.

- Parámetro de éxito: es el cociente de los créditos superados por el estudiante en un periodo lectivo sobre el total de créditos presentados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos, equiparados y los "No presentado".
- Media de créditos teóricos: resulta de dividir el número total de créditos de fase NO INICIAL por el número de cuatrimestres teóricos de esta fase.
- Media de permanencia: se obtiene de dividir los cursos acumulados por el número de titulados.
- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año académico más en relación con su cohorte de entrada.

Los resultados de estos indicadores se hacen públicos cada año en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>), y se presentan en esta plataforma de forma global (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.10) y por titulaciones (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.11). Dichos resultados se tendrán que traducir en actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje del estudiantado.

Por otra parte, con carácter anual, por centros y titulaciones, la UPC también publica en su web de Datos Estadísticos y de Gestión (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Docencia, Subapartado 1.4.1) indicadores relativos a los titulados:

- la distribución del número de graduados por género y edad
- el % de titulados en función de la duración de los estudios
- la evolución global y por titulaciones de los graduados
- el número de titulados con una estancia académica internacional equivalente a un cuatrimestre

El objetivo de dichas publicaciones, tanto en el caso de los indicadores sobre los resultados académicos como sobre los graduados, es rendir cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

Para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes también se utilizan otros mecanismos (exámenes, proyectos realizados, trabajos finales de grado, etc) como indicadores para determinar el grado de consecución de los objetivos establecidos en el plan de estudios. Los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de las pruebas quedan certificados mediante unos actos de evaluación que sirven de instrumento para que el órgano/comisión encargado de la evaluación del estudiantado lleve a cabo su análisis y tome las medidas y las decisiones adecuadas para la mejora del plan de estudios.

La Comisión de Gestión y Garantía de la Calidad de la Escuela encargada de la calidad del plan de estudios garantizará que anualmente se midan, se analicen y se utilicen los resultados del

aprendizaje para la toma de decisiones y la mejora continua de la calidad de las enseñanzas impartidas. Para ello se elaborará un informe o memoria anual que se presentará a los órganos de consulta y deliberación responsables de la evaluación de las asignaturas y de los estudiantes para que analicen dichos resultados y definan las medidas que sean necesarias.

### **3) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre el profesorado.**

#### 3.1. Manual de evaluación de la Actividad Docente de la UPC:

Con respecto a los mecanismos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado, la Universidad Politécnica de Catalunya aplica desde el curso 2007-08 un modelo de evaluación del profesorado basado en el Manual de Evaluación de la Actividad Docente de la UPC aprobado por el Consejo de Gobierno (acuerdo número 174/2007 del Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007).

Esta certificación responde a la adecuación del modelo de evaluación de la UPC a los criterios establecidos por AQU a: Resolución IUE / 2037/2007, de 25 de junio, que publica las Instrucciones para la Certificación de Manuales de Evaluación Docente de las Universidades Públicas Catalanas y La Guía para el diseño y la implantación de un modelo institucional de evaluación docente del profesorado a las universidades públicas catalanas (AQU Catalunya, segunda edición).

La evaluación del profesorado funcionario y contratado no se hace únicamente a efectos de la concesión de un complemento autonómico, sino que tiene que permitir:

- Informar de los resultados de la evaluación a AQU Catalunya y al departamento competente en materia de universidades para la obtención del complemento autonómico.
- Informar los tribunales de concursos para plazas de profesorado.
- Considerarla un requisito para presidir los tribunales de los concursos de acceso a plazas de profesorado, y un mérito para formar parte.
- Considerarla un mérito en los procesos de promoción interna.
- Considerarla un mérito en las solicitudes de ayudas para la innovación, la mejora docente y la búsqueda sobre docencia.
- Considerarla un mérito para la concesión de permisos y licencias.
- Considerarla un mérito en la solicitud de la condición de profesor emérito.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión de premios y otros reconocimientos de calidad docente.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión del complemento autonómico de docencia.
- Otros efectos que el Consejo de Gobierno determine en acuerdos posteriores a la aprobación de este modelo.

El modelo de evaluación recoge información referente a los contenidos siguientes:

1. autoinforme del profesor
2. planificación docente
3. actuación profesional
4. resultados de la actividad docente
5. satisfacción de los estudiantes

En el apartado del autoinforme, se pretende que el profesor haga una reflexión personal sobre la docencia impartida (haciendo referencia al resto de apartados) así como identificar los méritos docentes más relevantes del quinquenio.

En el apartado de planificación docente, se tiene en cuenta el volumen de docencia, así como la variedad de asignaturas impartidas durante el quinquenio, y en el apartado de "actuación profesional" se quiere dar importancia a las actividades que el profesor ha realizado y que están vinculadas a la mejora docente.

Para asegurar una buena valoración de las tareas desarrolladas por el profesor se han designado diferentes comisiones de ámbito que se encargan de validar y valorar los méritos aportados por el profesor.

### 3.2. Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado:

Para valorar la satisfacción de los estudiantes la UPC realiza la Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado que valora anualmente la calidad académica del profesorado. Los objetivos de esta encuesta son:

- contribuir a la mejora de la calidad docente de la Universidad,
- detectar problemas en el ámbito de la docencia y posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
- ser un elemento a tener en cuenta en la valoración del complemento de méritos docentes (quinquenios), la promoción o renovación del contrato, la concesión de permisos temporales, y la evaluación de la docencia del Departamento donde esté asignado.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 4 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que este/a profesor/a me ha ayudado a comprender esta materia.
- Pienso que está motivado/ada en la materia que imparte.
- Considero que se muestra receptivo/iva para resolver las dudas de los estudiantes.
- Pienso que lo/la profesor/a que ha impartido esta asignatura es un buen/a profesor/a.

(Las respuestas van de 1 (mucho en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo)).

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma desagregada por profesores y de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Política Académica, el profesorado, los directores, administradores y los técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos, y el Servicio de Personal.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la Comisión de Gestión y Garantía de la Calidad de la Escuela, que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta para su aprobación a órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

La Comisión de Gestión y Garantía de la Calidad de la Escuela es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en el centro y de evaluar la actividad docente de los departamentos y la tarea docente del PDI adscrito al centro. Esta Comisión se ocupará de evaluar la tarea docente del PDI asignado al centro y de elaborar informes sobre la tarea docente llevada a cabo por este personal. Para ello se tendrán en cuenta, entre otros elementos, los resultados obtenidos en esta encuesta y se informará de los mismos al

director/a del departamento responsable de impartir la docencia en el centro junto con un informe de medidas correctoras a adoptar y de acciones de mejora a aplicar.

### 3.3. Info PDI:

También se dispone de otro mecanismo para la consulta de la valoración del estudiantado sobre la actuación docente y de los indicadores sobre la actividad docente, de investigación, de dirección y coordinación, y de extensión universitaria del PDI. Se trata de un aplicativo informático llamado "Info PDI" (<https://bibliotecnica.upc.es/apae/infopdi/login.asp>) que contiene la evolución histórica de cada uno de los indicadores de actividad del profesorado y los resultados de las encuestas de los estudiantes desde el curso 1995/1996. A este aplicativo puede tener acceso cada profesor, el cual puede visualizar un informe global que contiene su progresión en los distintos ámbitos de su actividad:

- Docencia: Docencia impartida en titulaciones de grado, máster y doctorado; direcciones de PFC, trabajos de investigación tutelados y proyectos de tesis; participación en tribunales (PFC, tesis y DEA); coordinaciones de programas docentes, de programas de intercambios de estudiantes de un centro de la UPC, de programas de cooperación educativa, etc; actividades personales (asistencia a cursos, seminarios, jornadas, simposios de formación docente, pedagógica o de materias propias del área de conocimiento, ...); y encuestas de los estudiantes.
- Investigación: Resultados de la actividad de investigación obtenidos a partir de la publicación de artículos en revistas, congresos, libros, premios, etc.
- Dirección y coordinación: de órganos de gobierno y de representación, en órganos colegiados o unipersonales de las unidades básicas, etc.
- Extensión universitaria: Resultados de la actividad de extensión universitaria, relacionados con actividades de voluntariado, de colaboración con las instituciones y con los medios de comunicación, etc.

El Info PDI constituye para el profesorado un motivo individual de reflexión, que incide en la mejora de la calidad docente. Dicho aplicativo se actualiza anualmente y se gestiona a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios en colaboración con el Servicio de Personal de la UPC.

### 3.4. Plan de Formación del PDI de la UPC:

En relación a la formación del PDI y la vinculación de ésta a la evaluación del profesorado, la UPC cuenta con un Plan de Formación del PDI de la UPC (Documento aprobado por el Consejo de Gobierno de fecha 22 de julio del 2005) en el cual se establecen los objetivos, su desarrollo, los instrumentos y los criterios de priorización de las actividades de formación. Según este documento marco, el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC canaliza todas las actividades formativas dirigidas al PDI con el objetivo de mejorar su actividad académica (docencia, investigación, transferencia de tecnología, extensión universitaria, y dirección y coordinación), instrumental (idiomas, etc) y la propia de su ámbito de conocimiento (actividades de formación continuada, etc). El conjunto de la oferta existente se estructura a través de la creación de un espacio propio dentro de la web del ICE aprovechando los recursos ya existentes (inscripciones vía web, listas de distribución, etc) y mediante la web de la UPC así como otros medios de comunicación interna de forma coordinada con el Servicio de Comunicación y Promoción de la UPC. El Consejo de Gobierno fija anualmente las líneas de formación a impulsar así como los colectivos y las situaciones a las cuales se dirigen, de acuerdo con las líneas estratégicas de la institución. El ICE lleva a cabo la priorización de las solicitudes, a partir de las líneas aprobadas anualmente por el Consejo de Gobierno. El Instituto canaliza el proceso de acreditación de las actividades formativas realizadas por el PDI. Las diversas comisiones del Consejo de Gobierno, a propuesta del ICE, asignan el reconocimiento pertinente de acuerdo con la tipología de actividad realizada.

#### **4) Objetivos de calidad previamente fijados.**

En el Plan de Gobierno UPC se establecen, entre otras, las principales actuaciones de la universidad en el ámbito de la actividad académica y en ámbito del personal docente e investigador. El instrumento que permite el impulso dentro de la propia unidad de las actuaciones vinculadas con los objetivos establecidos por el Consejo de Dirección de la UPC en el Plan de Gobierno es el "Marco para el impulso de las líneas estratégicas de las Unidades Básicas (2008-2010)" en el cual se definen tres ejes fundamentales. El primero es el mantenimiento de la actividad ordinaria del centro, el segundo se corresponde con el establecimiento de mecanismos de garantía de la calidad de la actividad del centro, y el tercero consiste en el diseño de políticas y directrices que permitan a la unidad, en el marco de su autonomía, proponer, decidir y gestionar sus estrategias a tres años vista, de acuerdo con los objetivos de la institución y su propia idiosincrasia. En el primer caso las actividades de la Unidad van a ser medidas anualmente a través de unos indicadores asociados a la actividad académica ordinaria del centro, mientras que en el segundo y en el tercer caso se podrán presentar proyectos de carácter anual o plurianual. La Comisión de Planificación y Evaluación de la UPC será la encargada de garantizar el correcto desarrollo del Marco, analizar y evaluar los tres ejes, proponer en su caso recomendaciones de mejora y rendir cuentas de su actividad al Consejo de Gobierno y al Claustro Universitario.

Los objetivos fundamentales de calidad del centro son:

- Proporcionar una formación dirigida hacia la excelencia, garantizando una oferta académica acorde con las necesidades y expectativas de los usuarios y la sociedad en general.
- Facilitar al PDI y PAS, la adquisición de la formación necesaria para realizar sus respectivas actividades, y facilitar los recursos necesarios para que las puedan desarrollar satisfactoriamente.
- Conseguir un compromiso permanente de mejora continua.
- Asegurar que la Política de Calidad sea entendida y aceptada por todos los grupos de interés y que se encuentre a disposición de todos ellos.
- Garantizar que el Sistema de Gestión de Calidad se mantenga efectivo y que sea controlado y revisado de forma periódica.

### **9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.**

#### **1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las prácticas externas <sup>2</sup>:**

La UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades profesionales que exigen la aplicación de conocimientos y métodos científicos a través de los llamados "Convenios de cooperación educativa" (CCE). El CCE es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un periodo de tiempo establecido entre el estudiante y las empresas y con el visto bueno de la universidad, en la cual el estudiante adquiere competencia profesional, tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son complementar la formación recibida por el estudiante con experiencias profesionales en el ámbito empresarial, promover y consolidar los vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional, y fortalecer los vínculos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos de libre elección, que se incorporan al expediente del estudiante, y las bolsas de trabajo con tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica. Las prácticas en empresas disponen de un marco legal interno que se detalla en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993 y en el acuerdo núm. 43/2007 del Consejo de Gobierno. En el conjunto de empresas que pueden participar dentro de este marco de cooperación educativa se incluyen las empresas privadas, las empresas e instituciones públicas tales como ayuntamientos, diputaciones, etc, y profesionales liberales y colegios profesionales.

Los centros docentes, mediante sus direcciones web, proporcionan toda la información necesaria en relación a la demanda de un estudiante que desea incorporarse a un convenio de cooperación educativa, según el perfil deseado (especialidad, conocimientos, idiomas, etc), así como las tareas que tendrá que desarrollar en la empresa y el periodo de la práctica.

Las empresas que disponen de estudiantes en régimen de prácticas firman un convenio de colaboración entre la empresa, el estudiante y el director/a del centro. La empresa recibirá los currícula de los estudiantes interesados y realizará la selección definitiva. Una vez seleccionado el estudiante, la empresa designará a un tutor responsable y el centro designará a un profesor tutor que llevarán a cabo el seguimiento y lo guiarán durante la realización del programa asegurando de esta forma la consecución de los objetivos de aprendizaje definidos previamente. El estudiante recibirá una compensación económica, que se establecerá con el centro en el cual esté matriculado el estudiante, y una vez finalizada la actividad si la evaluación es positiva el estudiante podrá solicitar el reconocimiento de créditos de libre elección por prácticas en empresas.

Pueden participar en CCE todos los estudiantes matriculados en cualquier centro docente de la UPC, que en la fecha de inicio del convenio tengan aprobados la mitad de los créditos de la

---

<sup>2</sup> Respecto al concepto de "Práctica externa" hemos de tener en cuenta lo siguiente:

- En el caso de la UPC, entendemos por "práctica externa", la estancia de carácter formativo que realiza el estudiante en un entorno de trabajo real, en el marco de un convenio debidamente regulado suscrito entre la universidad y las empresas, instituciones y organismos.



titulación que estén cursando. La realización del proyecto final de carrera también se puede incluir dentro de este marco de colaboración universidad-empresa. Los estudiantes localizarán las ofertas de las empresas en los tableros de anuncios o en la web del centro. Los CCE se gestionan a través de una base de datos que se actualiza de forma continua por parte del personal de la unidad de empleo del centro. La actividad de los CCE de cada centro se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destaca el número de estudiantes, el número de convenios y el número de horas realizadas por los estudiantes. Dicha información se publica y se actualiza cada curso académico en la Web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado número 1.5.5.1).

Al finalizar el curso académico, el centro elaborará un informe que contenga las acciones y los resultados más importantes del proceso de prácticas externas y la medida y el análisis de los resultados a tener en cuenta para la mejora del plan de estudios.

Las bolsa de trabajo del centro, regulada de forma específica en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993, es básicamente una herramienta para la realización de prácticas en empresas. Hay que tener en cuenta que en hay un responsable académico (jefe de estudios u otro cargo) de la bolsa de trabajo y que en la web de la UPC se dispone de un apartado específico dedicado a las bolsas de trabajo de los centros docentes en el cual se informa de la persona de contacto para cada escuela/facultad (<http://www.upc.edu/>, Apartado "Estudiantes UPC", Subapartado "Prácticas y trabajo"). Las bolsas de trabajo cuentan con procedimientos de actuación establecidos y disponen de la documentación adecuada en cada caso para gestionar y llevar un seguimiento adecuado de este proceso.

## **2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad <sup>3</sup>:**

En este ámbito, la UPC promueve programas de movilidad (SICUE-SÉNECA, SÓCRATES-ERASMUS, UNITECH, CINDA y convenios específicos con universidades de todo el mundo para intercambios o dobles titulaciones) para estudiar y trabajar en España o en el extranjero. La movilidad de estudiantes se coordina desde el Servicio de Relaciones Internacionales, sin embargo, la gestión académica de los intercambios la realiza el responsable de intercambios del centro.

Los acuerdos de movilidad quedan plasmados por escrito, firmados por los cargos correspondientes de ambas universidades. El centro tiene informatizada la gestión de los intercambios a través de herramientas informáticas específicas, bases de datos, listas de correo electrónico e información específica en el programa de gestión de matrículas de los estudiantes. La información relativa a la gestión y coordinación de los distintos programas de movilidad (convocatorias, becas, reuniones informativas, etc) se publica en la web del Servicio de Relaciones Internacionales y también en la propia web del centro.

La actividad de los programas de movilidad se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destacan las encuestas de las propias

---

<sup>3</sup> Respecto al concepto de " Programa de Movilidad" hemos de tener en cuenta lo siguiente:

En la Universidad se entiende por "programa de movilidad":

- la posibilidad o acción de estudiantes de de la UPC que llevan a cabo un programa de movilidad en otra institución de educación superior o
- estudiantes de otras instituciones de educación superior que llevan a cabo un programa de movilidad en la UPC. Dicho programa debe llevar asociado la exigencia de reconocimiento académico de las materias impartidas durante la estancia.

escuelas/facultades, la encuesta sobre la estancia Sócrates de la Agencia Nacional ERASMUS y las encuestas de satisfacción de los estudiantes.

Desde el centro se realizará un seguimiento del estudiante, se elaborará la propuesta de reconocimiento de créditos al finalizar el programa de intercambio, se realizará una entrevista personal con el estudiantado que ha participado en los programas de intercambio y se elaborará un informe de resultados para la mejora del desarrollo del plan de estudios.

Para rendir cuentas sobre los programas de movilidad, cada curso académico se publica en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC el número de estudiantes de cada centro que han participado en programas de intercambio (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado 1.5.4).

#### **9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida**

La UPC impulsa la [Encuesta a graduados de la UPC](#).

Los objetivos de dicha encuesta son:

- evaluar su inserción laboral 3 años después de finalizar sus estudios,
- valorar su satisfacción con la formación recibida en la Universidad y su adecuación al lugar de trabajo que ocupan,
- además esta encuesta se trata de un proyecto compartido con las 7 universidades públicas catalanas y la Agencia de Calidad del Sistema Universitario catalán (AQU Catalunya). Este instrumento permite realizar una evaluación transversal de la inserción laboral de los graduados universitarios y armonizar la metodología utilizada para poder comparar e integrar la información con el objetivo de extraer conclusiones fiables en el ámbito catalán,
- finalmente, los resultados de este cuestionario permiten extraer indicadores para comparar las posibilidades de inserción que ofrecen las diferentes titulaciones de la UPC y, al mismo tiempo, posibilita el análisis de cada una de las áreas de conocimiento en particular.

La población encuestada es una muestra de los graduados y se utiliza un modelo único de encuesta para todo el colectivo. La encuesta está estructurada en distintos bloques: el primero está relacionado con el primer trabajo (dificultad, cuándo y cómo se encontró, etc), el segundo con la situación laboral actual del encuestado (ámbito y características de la empresa, salario, tipo y duración de contrato, funciones realizadas, satisfacción con el trabajo, factores que influyeron para que lo contrataran, etc), el tercero está relacionado con el nivel de formación recibida en la UPC (la formación teórica y práctica; las competencias transversales como la informática, los idiomas o la documentación; las competencias interpersonales y de gestión como la expresión oral, la comunicación escrita, el trabajo en equipo, el liderazgo y la gestión; y las competencias cognitivas como son la resolución de problemas, la toma de decisiones, la creatividad o el pensamiento crítico) y su adecuación al lugar de trabajo, el cuarto está vinculado con la formación continuada, en el quinto se pregunta acerca de la movilidad mientras que en el sexto bloque se analizan las situaciones de graduados en paro (medios para buscar trabajo, tiempo en desempleo, elementos que pueden dificultar el acceso a un trabajo, etc).

A partir de los resultados de la encuesta, AQU Catalunya elabora dos tipos de informes que contienen datos agregados: "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por áreas en Cataluña" y "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por subáreas en Cataluña".

Desde el Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la UPC, a partir de los resultados de esta encuesta se confecciona el "Informe sobre la inserción laboral de los graduados de la UPC", el cual se difunde a través de prensa escrita y mediante el Sistema de Información Directiva de la UPC y se presenta en distintos foros de los órganos de gobierno, de representación y de consulta, como el Consejo de Dirección o el Consejo de Directores de Centros Docentes para su información, reflexión y debate. Paralelamente, también se hace difusión de los resultados por centros y titulaciones a través del web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Centros Docentes, Subapartado "Encuestas a los titulados").

En conclusión, los datos extraídos de esta encuesta representan una herramienta que permite realizar un seguimiento de los indicadores básicos de inserción laboral de los graduados de la UPC, de conocer la tasa de ocupación por centros y la valoración de la formación recibida en cada uno de ellos, y de aplicar sin perder de vista la complejidad del mercado laboral las adecuadas medidas de mejora en el plan de estudios.

Por otra parte, la UPC dispone de la Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) que tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades de los estudiantes y graduados de la UPC en materia de orientación e inserción laboral. El objetivo principal de la OOIL no es sólo facilitar la inserción laboral de los nuevos graduados de la UPC que se han apuntado a su bolsa de trabajo, sino, fundamentalmente, y pensando en las perspectivas de futuro, facilitar el desarrollo de su carrera profesional para procurar un posicionamiento correcto ante el mercado laboral.

Además la OOIL está vinculada directamente con más de 300 empresas, e indirectamente con muchas más usuarios de la bolsa de trabajo, a las que ofrece una serie de servicios: las asesora en sus necesidades de incorporación de personal calificado con respecto a los perfiles profesionales derivados de las titulaciones de la UPC y con respecto a las condiciones laborales que se les pueden ofrecer; les ofrece un servicio de bolsa de trabajo y las implica en acciones relacionadas con el tema de la inserción laboral (workshops de empresas, talleres de competencias transversales,...) Al mismo tiempo, la OOIL lleva a cabo estudios de carácter puntual y sistemático sobre los graduados inscritos en el servicio de empleo y los empleadores. En el caso de los graduados, a través de una encuesta on-line periódica (pudiendo hacer un refuerzo de encuestas telefónicas) se recogen los datos más significativos sobre el trabajo desarrollado, el tipo de empresa donde se han insertado los graduados (sectores, alcance, número de trabajadores, etc.), el proceso de búsqueda de ocupación realizado, las condiciones laborales, la valoración del puesto de trabajo conseguido, la movilidad internacional y la formación continuada. En relación a las empresas, a través de encuestas personales con gerentes y responsables de recursos humanos se identifican las necesidades de las empresas en materia de perfiles profesionales y, al mismo tiempo, se detecta la opinión (aspectos del CV y competencias personales) que tiene la empresa de los recién graduados de la UPC, sus puntos fuertes y las áreas de mejora.

El estudio permite disponer de información sobre la tasa de ocupación de los usuarios de la OOIL (todos con titulaciones politécnicas), las características de su inserción laboral (sueldo, tipo de empresa donde trabaja, autoocupación, etc) y también la satisfacción del graduado y del empleador con la formación universitaria recibida. Con los resultados obtenidos se elabora un estudio que se publica y se difunde en distintos formatos (web de la OOIL, correo electrónico, papel, CD, etc.). Los destinatarios de la difusión son los estudiantes, la UPC y los equipos directivos de los centros docentes, los responsables de las administraciones públicas, las empresas y la sociedad en general ya que es un estudio público y de libre acceso. Este estudio es una herramienta de gran utilidad para las siguientes promociones de graduados, que tienen información sobre su mercado de trabajo.

Por otra parte, la interpretación correcta de las características y los problemas de inserción de cada una de las titulaciones sólo puede obtenerse a partir de estudios sectoriales, con la utilización de técnicas cualitativas que permiten recoger las experiencias de los diferentes actores implicados en la relación entre estudios y mercado de trabajo (graduados, profesorado, gestores y empleadores).

El centro llevará a cabo un análisis sobre la inserción laboral y la satisfacción de los titulados a partir de los estudios elaborados y publicados por AQU Cataluña y también a partir de encuestas propias a los titulados, estudios de opinión de los empleadores, observatorios del mercado laboral, etc. Se elaborará un informe que se expondrá a los órganos de gobierno del para poder planificar actuaciones de mejora de los planes de estudios.

**9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.**

**1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título:**

El centro dispone de un reglamento propio (aprobado por el Claustro Universitario) en el cual se define, entre otros aspectos, la estructura de gobierno y de gestión del centro. En este reglamento se especifican las funciones de cada uno de los órganos de gobierno y la representatividad en éstos de los diferentes colectivos que forman la comunidad del centro. A través de las reuniones de las comisiones de estos órganos colegiados y unipersonales se canalizan las opiniones de los colectivos de la unidad, las cuales quedan registradas en unas actas y se toman acuerdos que se convertirán en acciones de mejora para el desarrollo del plan de estudios.

En concreto, los estudiantes también pueden presentar sus opiniones en las sesiones tutoriales o a través del jefe de estudios de la titulación. En este sentido, la UPC cuenta con un Plan de acción tutorial que consiste en un servicio de atención al estudiante, a través del cual el profesorado proporciona elementos de información, orientación y asesoramiento de forma grupal y personalizada. La tutoría constituye un soporte para la adaptación a la Universidad, que permite recibir orientación en dos ámbitos: el académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno; y, el personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la universidad, etc). Al comienzo de curso se comunica al estudiante quién es su tutor o tutora. Se realizan reuniones grupales al inicio de curso para resolver o prever problemas académicos que puedan surgir. Si se necesita una atención más personalizada se puede solicitar un asesoramiento individual y confidencial. En la web de la UPC, en el apartado "Estudiantes UPC", Subapartado "Atención al estudiante", se informa acerca de los datos de contacto correspondientes a los coordinadores del Plan de Acción tutorial para cada uno de los centros docentes de la UPC.

**2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las sugerencias o reclamaciones de los estudiantes:**

En este ámbito, la UPC dispone de la figura del Defensor de la comunidad universitaria de la UPC, cuya misión fundamental es la de recibir quejas, sugerencias, iniciativas y propuestas de

mejora, así como atender a cualquier persona física o jurídica que no se considere suficientemente atendida a través de los canales de que dispone la comunidad. Este mecanismo está regulado en los Estatutos de la UPC (Título VI) y en el Reglamento número 9/2004 del Claustro Universitario. El Defensor de la UPC no está sujeto a ningún mandato imperativo, no recibe instrucciones de ninguna autoridad y cumple sus funciones con autonomía y según su criterio. Entre sus funciones está la de presentar al Consejo Social y al Claustro Universitario un informe anual sobre sus actuaciones y la de facilitar la presentación de sugerencias relacionadas con la mejora de la calidad en el funcionamiento de la universidad y atenderlas con una atención especial. El procedimiento para tramitar las quejas u observaciones es a través de escrito y documentos justificativos. En todos los casos el Defensor debe emitir resolución o si decide no admitir a trámite una queja tiene que comunicarlo al interesado mediante un escrito motivado. Para rendir cuentas de sus acciones, en la web de la UPC, en el apartado "La UPC", esta figura dispone de un apartado específico en el cual se hacen públicos, además de su reglamento y su marco de actuación, los informes que ha elaborado hasta el momento incluyendo una relación de quejas, de actuaciones y de recomendaciones desde el 1995 hasta el 2006. Dicho acopio contiene de forma resumida la tipología de expedientes tramitados y las recomendaciones realizadas hasta el momento.

Por otra parte, según el artículo 162 de los Estatutos de la UPC, los estudiantes para potenciar su participación en todos los ámbitos de la vida universitaria y su contribución en las finalidades de la Universidad, tienen que crear una organización propia, que tiene que incluir, como uno de sus órganos de representación, el Consejo del Estudiantado. Este órgano representa a todos los estudiantes de la UPC y se rige por el reglamento aprobado por acuerdo número 15/1999 de la Junta de Gobierno. En dicho reglamento se establece sus competencias, sus objetivos, su funcionamiento, sus órganos y las funciones que le corresponde. Entre las competencias de este Consejo están la de servir de medio de expresión de las aspiraciones, peticiones y propuestas de los estudiantes; y promover, coordinar y defender sus inquietudes, derechos e intereses, además de emitir informes sobre cuestiones de la actividad universitaria que considere oportunas. El Consejo del Estudiantado dispone de una web en la cual incorpora información acerca de material, normativas, servicios, etc., de interés para los estudiantes.

En este sentido, el centro puede explicar que los estudiantes cuentan con un órgano de asesoramiento y defensa de los intereses del conjunto de estudiantes miembros del centro docente y de coordinación de sus representantes. Este órgano es la Delegación de Estudiantes formada, como mínimo, por los representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la escuela/facultad y por los representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la universidad. En la web de la UPC, en el apartado "Estudiantes de la UPC", Subapartado "Servicios y Vida universitaria" se publicitan todas las delegaciones de estudiantes que cuentan con página web propia.

La tramitación de las incidencias, reclamaciones y sugerencias es competencia de la unidad técnica que corresponda. Los canales disponibles para que los estudiantes puedan presentarlas son: aplicativo web, buzón, correo electrónico, de forma presencial a través de la oficina correspondiente, mediante la Delegación de Estudiantes o de sus representantes a los distintos órganos de gobierno del centro, etc. El PDI o el PAS puede hacer llegar las reclamaciones, sugerencias o incidencias directamente a la Dirección del centro o a través de sus representantes en los distintos órganos de gobierno. En todos los casos, la resolución de la solicitud se llevará a cabo por correo electrónico, ordinario o de forma presencial.

Los responsables de los procesos afectados por dichas incidencias, reclamaciones y sugerencias, analizarán aquellos casos que tengan suficiente entidad y tengan un carácter relevante e informarán a los órganos de gobierno que correspondan para que se tomen las medidas correctoras o de mejora necesarias. Estas medidas se registrarán en las actas de las sesiones y corresponderá al presidente del órgano correspondiente llevar a cabo un seguimiento conjuntamente con el responsable de calidad.

### **3) Criterios y procedimientos para una posible extinción del Título:**

La extinción de un título oficial impartido por los Centros de la Universitat Politècnica de Catalunya podrá producirse por no obtener un informe de acreditación positivo, o porque se considere que el título necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos o bien a petición del Centro, del Consejo de Gobierno de la Universidad o de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con los criterios que ésta establezca.

El RD 1393/2007 establece que las titulaciones acreditadas inicialmente, deben someterse a un proceso de evaluación, por la ANECA o los órganos de evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determinen, cada 6 años desde la fecha de su registro en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos), con el fin de mantener su acreditación.

Tal como indica el artículo 27 del citado RD, la acreditación de los títulos se mantendrá cuando obtengan un informe de acreditación positivo. En caso de informe negativo, se comunicará a la Universidad, a la Comunidad Autónoma y al Consejo de Universidades, para que las deficiencias encontradas puedan ser subsanadas. De no serlo, el título causará baja en el RUCT y perderá su carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, estableciéndose en la resolución correspondiente las garantías necesarias para los estudiantes que se encuentren cursando dichos estudios. Por tanto, un plan de estudios se considera extinguido cuando no supere este proceso de acreditación.

También se procederá a la extinción del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por ANECA (artículo 28 del mencionado RD), ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del título previamente inscrito en el RUCT, lo que se trata de un nuevo plan de estudios y se procederá a actuar como corresponde a un nuevo título.

Por último, también podrá producirse la extinción de un título oficial cuando de forma razonada lo proponga el Centro (tras aprobación por su Junta de Centro), el Consejo de Gobierno de la UPC y el Consejo Social de la UPC.

Puesto que, cuando ocurra la extinción de un título oficial, las Universidades están obligadas a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, el Equipo Directivo del Centro debe proponer a la Junta de Centro, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplarán, entre otros, los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- La supresión gradual de la impartición de la docencia.
- La implementación, en su caso, de acciones tutoriales y de orientación específicas a los estudiantes.
- El derecho a evaluación hasta consumir las convocatorias reguladas por la normativa vigente.

La Universidad y el Equipo Directivo del centro velarán por la difusión eficaz a la sociedad en general, de la extinción de los planes de estudios de la UPC, así como de las actuaciones que se realicen desde el Centro para garantizar a los estudiantes el desarrollo efectivo de las enseñanzas que estos hubieran iniciado.

### **4) Mecanismos para publicar información:**

La UPC dispone de una web (<http://www.upc.edu/>) estructurada por temas y por colectivos en la cual se publica información relativa a los planes de estudios, a los perfiles de ingreso de los estudiantes, a sus resultados académicos y de inserción laboral, etc. Dicha web es de acceso público aunque también contiene apartados de acceso restringido (intranets, sistemas de información, etc) según el colectivo al cual va dirigida la información. Además la web UPC integra las webs de las distintas unidades básicas (centros docentes, departamentos e institutos universitarios de investigación), funcionales (servicios generales) y otros entes de la Universidad.

El equipo de dirección del centro propondrá la información que se debe publicar, los medios de difusión y los grupos de interés a los que va dirigida.

Por lo que respecta a las titulaciones se informará en la web de la escuela <http://euetit-ct.upc.edu> , en la plataforma de "campus virtual" y en los tabloneros de anuncios preestablecidos al efecto, al menos sobre:

- La oferta formativa.
- Los objetivos y la planificación de las titulaciones.
- Las metodologías de la enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Los resultados de las enseñanzas por lo que se refiere al aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los diferentes grupos de interés.
- Las prácticas externas.
- Los programas de movilidad.
- Los procedimientos para realizar alegaciones, reclamaciones y sugerencias.

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### Subapartados

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

### 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

Esta propuesta de titulación de grado sustituye a la actual de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electricidad.

La nueva titulación de grado comenzará a impartirse a partir del curso 2009/2010. Los diversos cursos que forman el plan de estudios se pondrán en marcha de forma progresiva hasta su implantación total en el curso académico 2012/2013. A continuación se presenta el cronograma de implantación de la titulación, en el que se detallan para cada año académico los cursos que empiezan de la nueva titulación así como los cursos impartidos de la actual titulación, ya en proceso de extinción:

<b>Año</b>	<b>Plan de estudios</b>	<b>1º</b>	<b>2º</b>	<b>3º</b>	<b>4º</b>
<b>2009/2010</b>	Grado (implantación)	X			
	1er ciclo (extinción)		X	X	
<b>2010/2011</b>	Grado (implantación)	X	X		
	1er ciclo (extinción)			X	
<b>2011/2012</b>	Grado (implantación)	X	X	X	
<b>2012/2013</b>	Grado (implantación)	X	X	X	X



## **10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio**

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 20 de junio de 2008 el documento "Criterios para la extinción de las titulaciones de primer, segundo y primer y segundo ciclos y la implantación de las nuevas enseñanzas de grado de la UPC".

Este documento sienta las bases, de acuerdo a la legislación vigente, del procedimiento de extinción de las actuales titulaciones y establece los criterios de adaptación de los estudiantes existentes al nuevo plan de estudios.

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado.

De acuerdo con la legislación vigente y las directrices aprobadas al respecto por el Consejo de Gobierno de la UPC anteriormente mencionado, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios de acuerdo a la estructura actual y deseen incorporarse a los nuevos estudios de grado y para aquellos que habiendo agotado las convocatorias extraordinarias que establece la legislación vigente para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios.

Para ello, el centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción de los actuales estudios y a la implantación de las nuevas titulaciones de grado. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los alumnos interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación de grado que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la titulación de grado.
- Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados.
- Tabla de equivalencias entre las asignaturas del plan de estudios actual y el plan de estudios de grado.
- Aspectos académicos derivados de la adaptación, como por ejemplo: como se articula el reconocimiento en el nuevo plan de estudios de las asignaturas de libre elección cursadas, las prácticas en empresas realizadas, etc.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del proyecto final de carrera la finalización de sus estudios en la estructura en la cual los iniciaron.

### **10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto**

Por la implantación del presente título de Grado en Ingeniería Eléctrica se extinguen las enseñanzas actuales correspondientes al Plan de Estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electricidad, de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Terrassa de la UPC, homologado por el Consejo de Coordinación Universitaria de fecha 31 de octubre de 2003 (BOE 16/04/2004).

UPC

# **GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**

---

Itinerario 2:  
Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de  
Manresa

## **DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO**

### **1.1. DENOMINACIÓN**

Graduado o graduada en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Cataluña.

### **1.2. UNIVERSIDAD SOLICITANTE Y CENTRO, DEPARTAMENTO O INSTITUTO RESPONSABLE DEL PROGRAMA**

Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa (EPSIM)

### **1.3. TIPO DE ENSEÑANZA**

Presencial

### **1.4. NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS**

35 plazas

### **1.5. NÚMERO DE CRÉDITOS DE MATRÍCULA POR ESTUDIANTE Y PERIODO LECTIVO Y REQUISITOS DE MATRICULACIÓN**

#### **1.5.1. Número de créditos del título**

240 ECTS

#### **1.5.2. Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo, y en su caso, normas de permanencia**

12 ECTS

#### **NORMATIVA DE PERMANENCIA EN LOS ESTUDIOS DE GRADO DE LA UPC**

De acuerdo a lo establecido en el Artículo 46.3 de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades (BOE 24.12.2001) y el artículo 59 de los Estatutos de la Universidad Politécnica de Cataluña, aprobados por el Decreto 225/2003 (DOGC 7.10.2003), el Consejo Social de esta universidad aprobará la Normativa de Permanencia de los estudios de grado de la UPC.

Dicha normativa tendrá como objetivo ser el mecanismo que permita a la Universidad velar por la utilización racional de los recursos que la sociedad le destina, garantizar un nivel adecuado de calificación de sus titulados y la exigencia, que como servicio público debe satisfacer, de asegurar el acceso del mayor número posible de estudiantes.

Esta normativa será de aplicación a todos los estudiantes que se matriculen en estudios oficiales conducentes a un título de grado de la UPC, exceptuando las titulaciones conjuntas

con otras universidades, que se regirán por lo que se establezca en el convenio correspondiente.

Los casos que se regularán en la Normativa de Permanencia son los que responden a las siguientes situaciones académicas:

1. Rendimiento mínimo en el primer año académico.

Con carácter general, los estudiantes que inicien estudios conducentes a la obtención de un título de grado, tendrán que aprobar un mínimo de 12 créditos ECTS de materias de la fase inicial (constituida por los 60 créditos del primer curso del plan de estudios) en su primer año académico, con independencia de las matrículas formalizadas. En caso contrario, no podrán continuar estos mismos estudios en la UPC.

2. Superación de la fase inicial de los estudios

Con carácter general, los estudiantes deberán superar los 60 créditos de la fase inicial en un plazo de dos años. En caso de no superarlos, su plan de matrícula deberá ser validado por el centro a través del mecanismo que se establezca.

3. Rendimiento mínimo una vez superada la fase inicial de los estudios.

La regulación de la matrícula se establecerá en el plan de estudios en base al parámetro de rendimiento. Dicho parámetro se define como el cociente del número de créditos superados y el número de créditos matriculados en un período lectivo.

En función de la evolución de dicho parámetro, se aplicarán las medidas que se definan al respecto. En cualquier caso, todos aquellos estudiantes que tengan un parámetro de rendimiento inferior a 0,5 en dos períodos lectivos consecutivos, recibirán asesoramiento académico mediante un proceso de tutoría específico a lo largo del siguiente período académico matriculado, y tendrán la obligación de ajustar su matrícula a los límites y condicionantes que el plan de estudios establezca para estos casos.

A efectos de aplicación de esta Normativa de Permanencia, no se tendrán en cuenta los créditos obtenidos por convalidación, adaptación o reconocimiento.

**1.6. RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO DE ACUERDO CON LA NORMATIVA VIGENTE (RD 1044/2003 DE 1 DE AGOSTO POR QUE SE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA LA EXPEDICIÓN POR LAS UNIVERSIDADES DEL SUPLEMENTO EUROPEO AL TÍTULO)**

**1.6.1. Rama de conocimiento**

Ingeniería y Arquitectura

**1.6.2. Naturaleza de la institución que ha conferido el título**

Universidad pública

**1.6.3. Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios**

Centro propio de la Universitat Politècnica de Catalunya

**1.6.4. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título**

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad Eléctrica

**1.6.5. Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo**

Catalán, castellano e inglés

## **2. JUSTIFICACIÓN**

### **2.1. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO, ARGUMENTANDO EL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL DEL MISMO**

El graduado en Ingeniería Eléctrica es un profesional de la Ingeniería especializado. Dispone de conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con la generación, transporte, distribución y consumo de la energía eléctrica, de conocimientos económicos y de gestión empresarial. Este titulado recoge las atribuciones del actual Ingeniero Técnico Industrial esp. Electricidad y es competente en el análisis, evaluación, planteamiento y ejecución de soluciones a problemas en los campos del diseño, construcción, puesta en marcha y supervisión de sistemas eléctricos.

Tanto en la sociedad moderna como en los sistemas productivos actuales, la necesidad de especialización en las técnicas correspondientes a los sistemas eléctricos es cada vez mayor.

Los sistemas de energía eléctrica son la base sobre la que se apoya el funcionamiento del sistema económico mundial. La sociedad actual, tal como ahora la conocemos, sería impensable sin la utilización de la electricidad como motor energético. La actividad del ingeniero eléctrico comprende todos los procesos y fases de esta utilización, desde la generación, transporte y distribución de la electricidad, hasta el proyecto, dimensionado y mantenimiento de nuevas instalaciones, tanto de generación como de utilización. También se encargan de la realización de medidas, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, etc., y de la dirección de industrias relacionadas con la Electricidad.

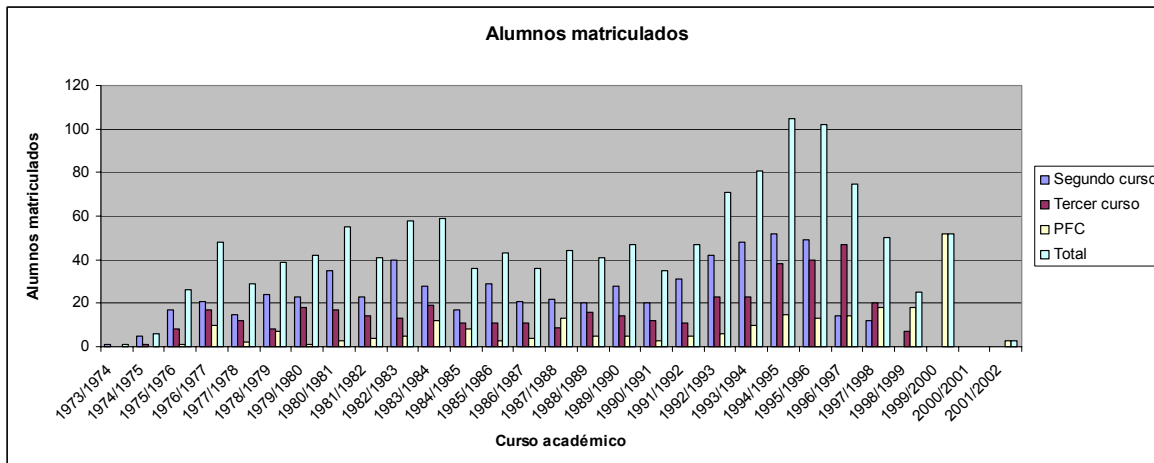
Las salidas profesionales son diversas, participando en actividades en prácticamente todos los sectores: construcción, eléctrico, electrónico, químico, gas, mecánica, industria en general, enseñanza universitaria y preuniversitaria, metalurgia y derivados y administración pública.

Las áreas laborales más comunes son: producción industrial, mantenimiento y explotación industrial. Prácticamente todos los sectores de la actividad económica e industrial demandan la presencia de estos profesionales, habiendo siempre tareas apropiadas a su preparación.

El elevado nivel tecnológico, cada vez más extendido en los procesos productivos de los países desarrollados, es el que motiva, sin lugar a dudas, la necesidad de los profesionales especializados y, entre ellos, el Ingeniero en Electricidad. Este tipo de profesionales tiene un amplio espectro de posibles salidas profesionales, desde el ejercicio profesional por cuenta propia, hasta el trabajo por cuenta ajena en Pymes o grandes empresas e, incluso, la docencia.

La EPSEM (antigua EUPM) impartió durante 22 años (desde el curso 1973/1974 hasta el 1994/1995 y otros 7 años hasta llegar a su total extinción) la titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electricidad, sección de Máquinas Eléctricas, aunque no se ha impartido durante este último periodo de tiempo, se puede decir que hay un área especializada y con experiencia, capaz de ofrecer el grado propuesto.

Como durante este periodo la entrada era común para todos los ingenieros técnicos industriales, no se tienen datos de la entrada de nuevos alumnos, pero se disponen de datos de los estudiantes matriculados en el segundo y tercer curso y los egresados para cada curso.



**Figura 1:** Alumnos matriculados en la EPSEM por cursos académicos

El grado propuesto consta de dos grandes bloques: un primero común a toda la rama industrial y un segundo específico para la especialidad de Electricidad. Los graduados podrán ejercer en el área específica, pero estarán habilitados para ejercer como Ingeniero Técnico Industrial. Esto nos indica que la demanda puede ser de los dos ámbitos: general y especializado.

Dicho título habilita para el acceso a la profesión reglada de Ingeniero Técnico Industrial. Para el diseño de este grado ya se han contemplado los requerimientos y competencias especificadas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales y se ajustan, además, a los borradores actuales de las órdenes ministeriales que tramitó el Ministerio de Ciencia y Innovación a finales del pasado mes de octubre.

Con el fin de que el alumno empiece a relacionar los conocimientos adquiridos con una realidad más práctica adaptada al mundo profesional, se propone la realización de prácticas en empresas y/o estancias en el extranjero, actividades que además de contribuir a la formación académica del estudiante, potencian su desarrollo personal y lo preparan para su posterior integración en el entorno profesional.

### 2.1.1. Características socioeconómicas del entorno

En los últimos años ha cambiado el entorno socioeconómico en el que se desenvuelve la Universidad. Éste ya no puede limitarse al más próximo geográficamente, sino que tiene un carácter más global, lo cual es debido fundamentalmente a:

1. El establecimiento del mercado único europeo.
2. La aparición de nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones.

La Universidad en general no puede ser ajena a estos cambios, pues nunca debe dejar de lado el objetivo de servicio a la sociedad, satisfaciendo sus necesidades. Aún así, un elevado porcentaje de los alumnos egresados realizará el ejercicio de su profesión en el entorno próximo, cumpliendo así otro de los objetivos de la Universidad, el desarrollo de la riqueza local a través de la innovación como motor de la sociedad. Por ello parece conveniente revisar, aunque sea a grandes rasgos, la estructura social y económica de la comarca del Bages.

La comarca del Bages, situada en el centro mismo de Cataluña, concentra un gran potencial de desarrollo y contribuye al dinamismo industrial de la Cataluña central. Los datos estadísticos del Consell Comarcal del Bages revelan la existencia, en dicha comarca, de un



porcentaje muy importante de población (35,67%) dedicado al sector industrial, superior al de la media española. Estos datos nos llevan a calificar a la comarca del Bages como una comarca industrial.

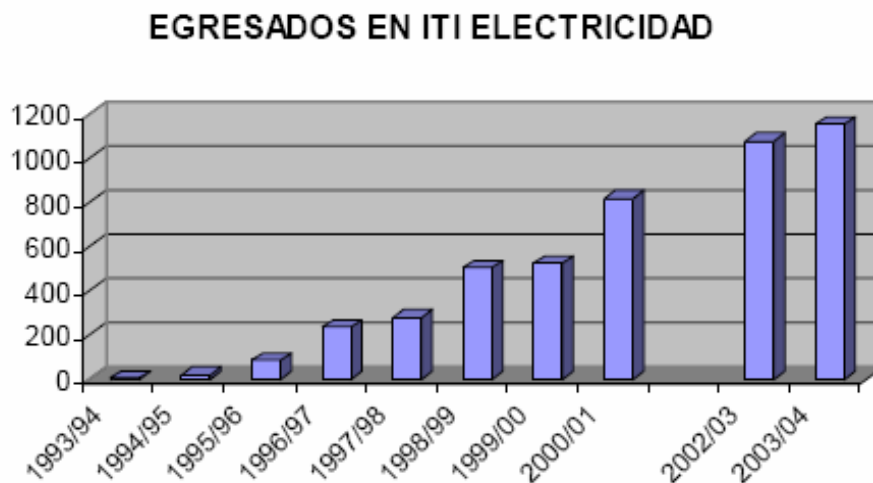
Dentro del sector industrial, conviene tener presente cuáles son aquellas industrias que ocupan a un mayor número de trabajadores. Los datos estadísticos muestran claramente que el tejido industrial de la comarca del Bages se basa en la actividad metalúrgica, especialmente la relacionada con el automóvil. El perfil de los titulados de nuestra escuela se adapta muy bien a este entorno básicamente industrial.

La ciudad de Manresa, capital de la comarca del Bages, está situada en el centro geográfico de la Comunidad Autónoma de Cataluña, con una población de entorno a 73.140 habitantes (41,35% de la población de la comarca del Bages), según los datos de 2007 del anuario estadístico del Bages. Su situación privilegiada, en la confluencia del eje del Llobregat (que comunica Francia con Barcelona y el litoral catalán a través del pirineo) y el eje transversal (que une las tierras de poniente con Girona y el litoral Norte), hace de Manresa una ciudad muy bien ubicada respecto de cualquier punto de Cataluña y, por tanto, una referencia obligada de la Cataluña central. En este entorno, l'Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa se puede considerar como un ente social de extraordinaria importancia, ya que se encarga precisamente de la formación de personal técnico y tiene un estrecho contacto con el entorno industrial.

Se debe tener también en cuenta que, no solamente el Bages es el área de influencia de nuestra escuela, también lo son otras comarcas cercanas para las cuales nuestra universidad es la más próxima. Para el conjunto de estas comarcas, Bages, Berguedà, Solsonès, Anioa y Osona, según datos del Consell Comarcal del Bages, se prevé un gran crecimiento, y el número total de habitantes se podría duplicar durante los próximos 20 años, lo cual favorecería también el crecimiento de estudiantes en nuestra universidad.

### 2.1.2. Demanda del título

Según datos extraídos del libro blanco, en España hay 36 escuelas que imparten la especialidad en electricidad de la ingeniería técnica industrial. En el gráfico siguiente se puede ver que el número de egresados crece cada año.



**Figura 2:** Ofertas de empleo del Ingeniero Técnico Industrial Eléctrico (Ref. Libro blanco de la ANECA)

En el libro blanco se pueden ver detalles de los resultados de las encuestas realizadas a los egresados de la especialidad Eléctrica en los últimos años y en los 36 centros en los que se imparte la titulación. Algunas de las conclusiones más relevantes de dichas encuestas son:

- El 85% de los egresados tiene un trabajo relacionado con sus estudios. El paro es prácticamente inexistente.
- Los que trabajan, tardaron 1 mes (en media) en encontrar su trabajo.
- El 44% de los que trabajan tienen un contrato de trabajo fijo.
- Sobre una escala de 1 a 5, valoran 4 (en media) la relación de su trabajo con los estudios realizados.

Con estos datos, se puede decir que el número de egresados ha ido creciendo en el tiempo y, a pesar de esto, la empleabilidad es buena y prácticamente no hay paro. Esto pone de manifiesto que las empresas necesitan este perfil de titulados.

## **2.2. REFERENTES EXTERNOS A LA UNIVERSIDAD PROPONENTE QUE AVALEN LA ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA A CRITERIOS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA TÍTULOS DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS**

Esta titulación viene avalada por el libro blanco de la Ingeniería Industrial. En algunos países los estudios de Ingeniero Eléctrico quedan englobados dentro de la denominación de Electrical Engineering (EE), Power Engineering o Power System Engineering, etc, que se ofertan en Universidades como, por ejemplo, Nottingham y Turín.

A nivel español, hay 36 escuelas que imparten este título en 27 universidades. Algunas de ellas son:

- Universidad Autónoma de Barcelona, <http://www.uab.es>
- Universidad Politécnica de Cataluña, <http://www.upc.edu>
- Universidad a Coruña, <http://www.udc.es/principal/es/>
- Universidad de Cádiz, <http://www.uca.es>
- Universidad Castilla la Mancha, <http://www.uclm.es>
- Universidad de Córdoba, <http://www.uco.es>
- Universidad de la Rioja, <http://www.unirioja.es>
- Universidad de las Palmas de Gran Canaria, <http://www.ulpgc.es>
- Universidad Politécnica de Madrid, <http://www.upm.es>

A nivel europeo también hay diversas universidades que imparten títulos semejantes. A continuación se mencionan algunas de ellas. Se puede encontrar más detalle el libro blanco.

- University of Southampton (U.K.), <http://www.soton.ac.uk>
- University of Nottingham (UK), <http://www.nottingham.ac.uk>
- University College London (UK), <http://www.ucl.ac.uk>
- Fachhochschule de Osnabrück (Alemania), <http://www.fh-osnabrueck.de/8690.html>
- Universidad de Mikkeli (Finlandia), <http://www.mikkeli.fi/etusivu.asp>

Existen otras muchas universidades en otros países que también imparten titulaciones similares como Holanda, Alemania, Suiza, Francia,...

### **2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

El Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya aprobó, en el mes de febrero de 2007, previa presentación al Consejo de Directores de Centros Docentes, el procedimiento para la definición del mapa de sus titulaciones de grado. Dicho procedimiento constaba de tres puntos:

3. Constitución de comisiones consultivas externas por ámbitos de conocimiento de las titulaciones actuales.
4. Presentación de las propuestas de nuevas titulaciones por parte de los centros docentes.
5. Elaboración del mapa de grados de la universidad.

En relación con el primer punto se constituyeron diez comisiones:

- Arquitectura, Urbanismo y Edificación
- Ciencias aplicadas
- Ingeniería Aeronáutica
- Ingeniería de Biosistemas
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Informática
- Ingeniería de Telecomunicación
- Náutica e Ingeniería Naval
- Óptica y Optometría

Los miembros de las comisiones fueron nombrados por el Rector de entre una lista de personas que fueron propuestas por el Consejo Social de la Universidad, la Agència de la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), los propios centros docentes de la universidad y el Consejo Asesor de la Fundación UPC.

Dichas comisiones estuvieron formadas por personas expertas, procedentes del ámbito empresarial e industrial, del ámbito universitario formando parte del personal académico de otras universidades españolas o extranjeras, así como de expertos internacionales. Se reunieron en Barcelona durante los meses de mayo y junio del pasado año.

El objetivo común a todas ellas fue la elaboración de informes que recogieran las recomendaciones o aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración de los nuevos planes de estudio, así como la posibilidad de impartir titulaciones emergentes que podrían ser de interés para la UPC, tendencias de futuro y nuevos perfiles profesionales demandados por las industrias y empresas y la sociedad en general.

Para ello, la UPC les facilitó diverso material como los Libros Blancos publicados por la ANECA, así como documentos elaborados por la propia UPC, los cuales contenían:

- Información general (contexto normativo y estado del proceso de implantación de l'EEES en los diferentes países y contexto demográfico del sistema universitario catalán)

- Información por ámbito de conocimiento (mapa de los estudios de cada ámbito 2006-2007 - datos socioeconómicos y de inserción laboral de los titulados – oferta, demanda y matrícula de las titulaciones del ámbito).
- Informes de evaluación de las titulaciones por centros.

Los documentos presentados por las comisiones contenían, en términos generales, información sobre:

- Referentes internacionales del ámbito correspondiente
- Análisis de la situación actual de las titulaciones de cada ámbito
- Oportunidades y retos de la nueva estructura de estudios
- Análisis del entorno e información del sector
- Estudios emergentes
- Conclusiones, recomendaciones y propuestas de enseñanzas de grado

En el pasado mes de julio, estos informes fueron presentados y difundidos a la comunidad universitaria como elementos de reflexión adicionales a tener en cuenta en el proceso de discusión de cada centro docente para la elaboración de sus propuestas de titulaciones de grado, así como para la presentación de sus proyectos de nuevos planes de estudio.

Los centros docentes presentaron durante los meses de octubre y noviembre sus propuestas de titulaciones de grado a impartir, las cuales debían hacer referencia a: nombre de la titulación, oferta de plazas, justificación de la titulación (referentes externos), objetivos de formación, viabilidad y, en su caso, título actual al cual substituirían.

Una vez valoradas las propuestas de los diversos centros docentes por parte de las comisiones de la UPC, la EPSEM estableció su propia comisión. Ésta estaba formada por personal docente del centro, de las diversas áreas de conocimiento implicadas en el grado. Dicha comisión realizó varias sesiones de trabajo para desarrollar el plan de estudios. Se empezó a trabajar a nivel de las competencias definidas en el orden ministerial, para pasar después a definir las materias. También convocó en algunas ocasiones a todo el personal del centro que deseara aportar ideas u opiniones, para poder introducir mejoras a las propuestas de la comisión y se recogieron las opiniones de los estudiantes.

A nivel externo se realizaron diversas reuniones entre distintos centros docentes cercanos, que impartirían grados de la rama industrial, para valorar las diferentes propuestas e intentar homogeneizar al máximo los dos primeros cursos comunes. Se este modo se ha podido garantizar la calidad de las propuestas y se facilita la movilidad de los estudiantes. Como consecuencia, se han obtenido planes de estudios donde los dos primeros cursos comunes difieren como máximo en 12 créditos entre los diferentes centros. Dentro de nuestro centro, estos dos primeros cursos son iguales para todos los grados de la rama industrial.

A nivel externo, también se consultó a algunas empresas del entorno, para recoger propuestas y validar la idoneidad para el entorno empresarial.

Una vez realizado el plan de estudios y añadidas todas las consideraciones, tanto a nivel interno y como externo, se pasó a su aprobación por la Comisión Permanente del centro. Una vez superada esta fase, se pasó a la aprobación por parte de la Junta de Centro.

### 3. OBJETIVOS

El objetivo de esta titulación es formar a los estudiantes para que adquieran las competencias necesarias para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial, de acuerdo con lo dispuesto en el anexo de la orden ministerial para el establecimiento de requisitos respecto a determinados apartados del anexo y del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales y se ajustan, además, a los borradores actuales de las órdenes ministeriales que tramitó el Ministerio de Ciencia e Innovación a finales del pasado mes de octubre.

Las competencias que deben adquirir los estudiantes se describen a continuación:

- Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Capacidad de dirección, organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

### 3.1. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS

#### 3.1.1. Competencias genéricas

Las siguientes competencias genéricas son las establecidas por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC):

- G.1. **Emprendeduría e innovación:** Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
- G.2. **Sostenibilidad y compromiso social:** Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- G.3. **Tercer idioma:** Conocer un tercer idioma, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y de acuerdo con las necesidades que tendrán las graduadas y los graduados en cada titulación.
- G.4. **Comunicación eficaz oral y escrita:** Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- G.5. **Trabajo en equipo:** Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
- G.6. **Uso solvente de los recursos de información:** Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
- G.7. **Aprendizaje autónomo:** Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

#### 3.1.2. Competencias específicas

##### **Competencias de formación básica que deben adquirir los alumnos:**

- E.1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- E.2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- E.3. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

- E.4. Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
- E.5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- E.6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

**Competencias comunes a la rama industrial que deben adquirir los alumnos:**

- E.7. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos de termodinámica y termotécnica y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. Motores térmicos. Cálculo de instalaciones de climatización y frigoríficas.
- E.8. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos. Aplicación de los principios básicos a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos. Conocer el funcionamiento de las máquinas hidráulicas. Calcular, en el laboratorio, la medida de parámetros técnicos de sistemas fluidos y máquinas hidráulicas.
- E.9. Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. Saber diferenciar los materiales a través de sus propiedades y de los ensayos adecuados. Ser capaces de seleccionar el material adecuado para cada aplicación y proceso industrial.
- E.10. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- E.11. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
- E.12. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- E.13. Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- E.14. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
- E.15. Conocimientos básicos de los sistemas de producción industrial.
- E.16. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- E.17. Conocimientos básicos en sistemas químicos.
- E.18. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos.
- E.19. Capacidad para redactar, desarrollar y dirigir un proyecto integral de ingeniería industrial en la correspondiente tecnología específica. Conocer el procedimiento de tramitación de los distintos Organismos Oficiales. Aptitud para dirigir y trabajar en equipos multidisciplinares y capacidad de expresarse en una lengua extranjera (en especial en lengua inglesa) con fluidez. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos. Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad y seguridad en los procesos de producción. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas técnicas y su aplicación. Conocimientos y capacidad de aplicarlos, sobre seguridad y evacuación de edificios. Conocimiento del marco de regulación de la gestión y la disciplina urbanística. Conocimiento de las

funciones y responsabilidades de los agentes que intervienen en la edificación y en los procesos industriales y de su organización profesional y empresarial. Conocimiento de la legislación y los procedimientos administrativos, de gestión y tramitación. Conocimiento de la organización profesional y las tramitaciones básicas en el campo de la edificación y la industria.

### **Competencias de la especialidad electricidad que deben adquirir los alumnos:**

- E.20. Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
- E.21. Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.
- E.22. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- E.23. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- E.24. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.
- E.25. Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
- E.26. Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
- E.27. Conocimiento de los principios la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
- E.28. Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
- E.29. Conocimiento aplicado sobre energías renovables.

### **Descripción del trabajo fin de grado:**

Trabajo individual a presentar ante un tribunal, consistente en un proyecto en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

## **4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES**

### **4.1. Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación.**

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán acceder a estas enseñanzas oficiales de grado quienes reúnan los requisitos exigidos por la legislación vigente para el acceso a estudios universitarios y cumplan la normativa vigente por la que se regulan los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios.

Las vías de acceso actuales a esta titulación son las siguientes:

- Pruebas de acceso a la universidad o asimilados (PAU).



- Ciclos Formativos de Grado Superior, FP2 o asimilados.
- COU.
- Titulados universitarios.
- Pruebas de acceso para mayores de 25 años.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Convalidación de estudios universitarios extranjeros (continuación de los mismos estudios).

El perfil recomendado sería de una persona con una buena formación previa en ciencias básicas, fundamentalmente matemáticas, física. Preferiblemente habiendo cursado la modalidad de Bachillerato de Tecnología o Ciencias de la naturaleza y de la salud, con capacidad de razonamiento en los ámbitos disciplinares correspondientes a estas modalidades de Bachillerato, capacidad de observación y de análisis, habilidad para el cálculo numérico y resolución de problemas cuantificables. A su vez, sería conveniente poseer iniciativa, capacidad de cooperación en equipo, organización personal del trabajo, responsabilidad e interés por la aplicación práctica de los conocimientos para la resolución de problemas reales.

Los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son por una parte los propios de la UPC: Internet, a través del Web <http://www.upc.edu/lapolitecnica/> y del Web <http://upc.edu/matricula/>; Jornadas de Puertas Abiertas; participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Enseñanza (Salón Estudia en Barcelona) y en la serie de acciones de soporte a los trabajos de investigación de bachillerato, entre ellas la organización del premio al mejor trabajo en Arquitectura, Ciencias e Ingeniería sostenibles.

Por otra parte, la EPSEM contempla y realiza, además, acciones específicas para la difusión de sus estudios, facilitando a los posibles futuros estudiantes la información necesaria para decidir qué estudiar (perfil, objetivos, competencias, requisitos de acceso, admisión, planes de estudios, etc.). Estas acciones son:

- Edición de material con información de la Escuela y de las titulaciones específicas.
- Presencia en foros y ferias (Feria del estudiante de Manresa, Expominer...).
- Difusión en la Web de la escuela: ¿Quieres ser estudiante de la EPSEM?:
  - Para los futuros estudiantes: <http://www.epsem.upc.edu/nousestudiants/estudiants>
  - Para los profesores de secundaria: <http://www.epsem.upc.edu/nousestudiants/professorat-de-secundaria>
  - Visita virtual al centro: <http://www.epsem.upc.edu/nousestudiants/fotosepsem.pdf>
- Visitas a centros de enseñanzas medias en el entorno geográfico de influencia territorial, con sesiones informativas a medida.
- Colaboración con los centros de secundaria para la realización de los proyectos de investigación, con la tutorización de los mismos por parte de profesores de esta escuela.
- Colaboración con los centros de secundaria para la realización de actividades docentes, como la realización de prácticas de laboratorio: "Exposición: ¿Dónde está la química? – Talleres: ¿Qué es la ingeniería química?" – "El invierno y el verano en el Geomuseo"
- Jornadas de puertas abiertas.
- Colaboración en la organización del Mercatec

- Pruebas Canguro de Matemáticas
- Organización de diversos actos con motivo de la Semana de la Ciencia
- Atención personalizada al alumno que lo solicita.

Las actividades de acogida se integran en el proyecto "La UPC te informa" que facilita información sobre el procedimiento de matrícula y sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad, a través de Internet (<http://upc.es/matricula/>) y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital junto con la carpeta institucional.

#### **4.2. Acceso y admisión**

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas especiales ni contempla criterios o condiciones especiales de ingreso.

#### **4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes**

La acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado orienta, informa y asesora de forma personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio y recursos disponibles).

Las acciones que se llevan a cabo en la titulación son las siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

1. Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías
2. Seleccionar a las tutoras y tutores (preferentemente profesorado de primeros cursos).
3. Informar al alumnado al inicio del curso en el Acto de Bienvenida, que en realidad es como una primera sesión de tutoría, sobre la tutora o tutor correspondiente.
4. Organizar el Acto de Bienvenida, para los estudiantes de nuevo acceso, en dos sesiones (una de mañana y una de tarde) el primer día de clase. En este acto se realizan las siguientes presentaciones:
  - Instalaciones y normas de funcionamiento del centro
  - Cuenta de correo y acceso al Campus digital
  - Funcionamiento de la Biblioteca
  - Presentación de los tutores
  - Presentación de la asociación de la Delegación de alumnos

Se entrega a los estudiantes:

- Un calendario con las sesiones de tutoría que se llevan a cabo durante la primera semana de octubre.
  - Una ficha con los datos de procedencia y la situación particular de cada estudiante durante el transcurso de la carrera (a devolver a cada tutor).
5. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso (indicada en el calendario que se entrega en el Acto de Bienvenida).

6. Fijar la fecha para la visita a las instalaciones de la Biblioteca, con el objetivo de profundizar en el tema de consulta de información.
7. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación.

B) Actuaciones del / la tutor/a:

1. Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal.
2. Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
3. En la primera de estas reuniones se facilitará información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
4. Indicar la existencia de material y herramientas de soporte en el módulo de tutoría, que se encuentra en el Campus digital Atenea de la UPC, en la que se encontrará toda la información presentada en las sesiones presenciales para su posterior consulta.
5. Facilitar la forma de comunicación del estudiante con el tutor a través del Campus digital Atenea o del correo electrónico.
6. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

El Plan de acción tutorial de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica se inspira en la experiencia llevada a cabo durante años en la EPSEM simplificando los procedimientos y buscando la máxima efectividad; el redactado del mismo es el siguiente:

- Al formalizar la primera matrícula de los estudios a cada estudiante se le asigna un tutor o tutora de referencia de entre el profesorado que imparte docencia en la titulación. Las funciones de este tutor o tutora se definen en los reglamentos internos de la EPSEM, y serán, entre otras, las de orientar al y a la estudiante en relación a seguir una agenda de planificación personal, hacer un seguimiento de su progresión académica ayudándole a establecer estrategias de refuerzo en aquellas asignaturas en la que el o la estudiante tenga menor rendimiento, así como todas aquellas actuaciones conducentes a obtener un correcto progreso académico del o de la estudiante.
- Cada nueva matrícula puede suponer una actualización de tutores en función de la carga de cada uno de ellos por lo que el/la estudiante puede cambiar de tutor según la programación que la EPSEM pueda hacer para conseguir una carga equilibrada.
- En las prácticas en empresas el/la estudiante que las realice tendrá un doble tutor o tutora, uno por la empresa y otro por la EPSEM, que puede coincidir o no con el que tenga como tutor o tutora académico asignado por matrícula.
- En el Trabajo de Fin de Grado el director o directora del trabajo será el tutor o tutora a todos los efectos académicos.
- Al formalizar una matrícula en la que la mitad o más asignaturas correspondan a las de tipo optativo el tutor será, preferentemente, un profesor o profesora del bloque de optatividad matriculado.
- El estudiantado que incurra en un bajo rendimiento académico entrará en un régimen de tutorías como el previsto en la normativa académica general, en el apartado de normas de permanencia.
- El estudiantado podrá recurrir delante del director o directora del centro las decisiones de su tutor o tutora.

#### **4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad**

En aplicación de los artículos 6 y 13 respectivamente, del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el Consejo de Gobierno de esta universidad establecerá, mediante la elaboración y aprobación de una normativa académica que será de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas de grado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, a efectos de la obtención de un título oficial, de acuerdo con las reglas básicas definidas en el artículo 13 del Real Decreto antes mencionado.

Dicha normativa académica será pública y en caso de modificaciones posteriores, se requerirá la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad.

Respecto a la transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título), se incorporarán en el expediente académico de cada estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial, a efectos de expedición de documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por el estudiante, así como para su inclusión en el Suplemento Europeo al Título.

### **5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS**

#### **5.1. Estructura de las enseñanzas**

<b>TIPO DE MATERIA</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Formación básica	60
Obligatorias	126
Optativas	30
Prácticas externas	0
Trabajo fin de grado	24
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240</b>

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

El alumno cursará dentro de las materias optativas, si así lo decide, un mínimo de 12 créditos de prácticas externas y un máximo de 30.

En el diseño del plan de estudios se ha prestado especial consideración al hecho de ser una profesión regulada, con atribuciones profesionales. Por ello, las materias se adecuan a los contenidos formativos necesarios para adquirir las competencias que habiliten para el ejercicio de la profesión en todos sus ámbitos.

Dado que la EPSEM impartirá diferentes titulaciones del ámbito de la Ingeniería, y con el objetivo de coordinar actuaciones y de optimizar recursos, se ha planteado una distribución en materias secuencial en todos ellos, compartiendo recursos cuando ello es posible. Así, se hace una clasificación genérica con la denominación de materias básicas, a incluir en todas las ingenierías, materias de rama común a la ingeniería industrial (formación científico-tecnológica), a incluir en las diferentes titulaciones del ámbito de la Ingeniería Industrial, y materias de especialidad, propias de cada titulación.

Las materias básicas y las materias de rama común a la ingeniería industrial se sitúan en los dos primeros años de la carrera. Formarán el bloque básico de conocimientos y competencias propias de la Ingeniería Industrial.

Las materias básicas contienen un total de 60 créditos ECTS, y están vinculados en su totalidad a las materias de la rama de Ingeniería y Arquitectura del Real Decreto 1393/2007.

Las materias comunes de ámbito incluyen 66 créditos ECTS de una serie de materias propias del ámbito de la Ingeniería Industrial.

Las materias específicas de la titulación, incluyendo en ellas al Trabajo de Fin de Grado (TFG), contienen un total de 84 ECTS, de las cuales 24 se reservan para el TFG. Estas materias, conjuntamente con las anteriores, constituyen el núcleo vertebrador de la titulación, que aporta los conocimientos y competencias conducentes a la obtención de las atribuciones profesionales del título.

El plan de estudios dispone así mismo de 30 ECTS en concepto de créditos optativos. Estos créditos se sitúan los últimos años académicos de la titulación. Este conjunto comprende la posibilidad de obtención de los mismos mediante diferentes mecanismos:

- Formación en materias específicas que profundizan aspectos concretos de la Ingeniería Eléctrica.
- Formación en prácticas en empresas.
- Participación en programas de movilidad realizados en otras universidades españolas o extranjeras.
- Competencias en una tercera lengua, preferentemente el inglés.
- Realización de actividades de extensión universitaria.

Todos estos aspectos de reconocimiento de créditos optativos son recogidos en la normativa académica de la UPC y de la propia EPSEM.

En el caso de la formación en una tercera lengua, se considera conseguida esta competencia en los supuestos siguientes:

- La obtención de cómo mínimo 12 ECTS correspondientes a asignaturas impartidas en una tercera lengua.
- La elaboración y defensa del TFG en una tercera lengua.
- La acreditación de un nivel mínimo correspondiente al nivel B2.2 del Marco común europeo de referencia para las lenguas.
- La realización de una estancia en una universidad extranjera en el marco de un convenio de movilidad y haber obtenido un mínimo de 9 ECTS.

Con el fin de garantizar la existencia de asignaturas impartidas en una tercera lengua, se establece un itinerario propio y específico de competencias transversales impartidas en inglés. Se intentará impartir como mínimo un cuatrimestre íntegramente en inglés para uno

de los grupos que haya en dicho cuatrimestre. Asimismo se impartirán en una tercera lengua asignaturas optativas a lo largo del grado. Este itinerario se denomina **Itinerario de Internacionalización**.

En el caso de las prácticas en empresas, será de aplicación el marco legal vigente en cada momento.

El curso académico se estructura en cuatrimestres, siendo todas las asignaturas cuatrimestrales. Todas las materias, excepto el TFG, se estructuran en asignaturas de 6 ECTS, con un máximo de 5 asignaturas por cuatrimestre, y un grado de presencialidad máxima del alumno del 40%, lo que representa una presencialidad máxima de 2,5 ECTS por asignatura.

Un esquema general de la secuenciación por bloques y su distribución temporal se muestran en las Tablas 2 y 3. Los contenidos de formación básica (B) y de formación científico-tecnológica general de la ingeniería industrial (I) se sitúan en los dos primeros años de la carrera. La formación científico-tecnológica específica de la ingeniería eléctrica (M) se sitúa en los cuatrimestres de 5 a 7. Los contenidos optativos (OPT) se sitúan en los cuatrimestres 6, 7 y 8, y el Trabajo de Fin de Grado (TFG) en el cuatrimestres 8.

MATERIA	ECTS		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	OB G	OP T	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8
<b>1. Matemáticas</b>	<b>24</b>		X	X	X					
<b>2. Física</b>	<b>24</b>		X	X	X	X				
<b>3. Informática</b>	<b>6</b>		X							
<b>4. Ingeniería Gráfica</b>	<b>6</b>			X						
<b>5. Química</b>	<b>18</b>		X			X				
<b>6. Ciencia y tecnología de materiales</b>	<b>6</b>			X						
<b>7. Empresa</b>	<b>12</b>				X	X				
<b>8. Mecatrónica</b>	<b>24</b>				X	X				
<b>9. Proyectos</b>	<b>6</b>								X	
<b>10. Optativas</b>		<b>30</b>						O	O	O
<b>11. Circuitos eléctricos</b>	<b>6</b>						X			
<b>12. Máquinas eléctricas</b>	<b>18</b>						X	X	X	
<b>13. Instalaciones eléctricas</b>	<b>30</b>						X	X		
<b>14. Electrónica</b>	<b>6</b>						X			
<b>15. PFG/TFG</b>	<b>24</b>									X

OBG: obligatorios (X)

Tabla 2. Distribución temporal de materias

OPT: optativos (O)

Módulos	ECTS	Materia
Formación básica 60 ECTS	24	Matemáticas
	12	Física
	6	Informática
	6	Ingeniería Gráfica

		6	Química
		6	Empresa
Común Industrial 66 ECTS	Rama	12	Física
		12	Química
Tecnología específica: Especialidad Eléctrica 60 ECTS		6	Ciencia y Tecnología de Materiales
		6	Empresa
		24	Mecatrónica
		6	Proyectos
		6	Circuitos Eléctricos
		18	Máquinas Eléctricas
		30	Instalaciones Eléctricas
		6	Electrónica

Tabla 3. Distribución materias

A continuación se detalla una relación de las competencias genéricas y específicas con las diferentes materias.

Competencia	Materia
G1	Empresa, Proyectos, PFG/TFG, Máquinas eléctricas
G2	Empresa, Instalaciones eléctricas
G3	<i>Todas</i>
G4	Matemáticas, Física, Informática, Ingeniería gráfica, Química, Ciencia y tecnología de materiales, Mecatrónica, Circuitos eléctricos, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Electrónica
G5	Matemáticas, Física, Informática, Ingeniería gráfica, Química, Ciencia y tecnología de materiales, Mecatrónica, Proyectos, PFG/TFG, Circuitos eléctricos, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Electrónica
G6	Matemáticas, Informática, Mecatrónica, Proyectos, PFG/TFG,

	Electrónica
G7	Matemáticas, Física, Informática, Ingeniería gráfica, Química, Ciencia y tecnología de materiales, Empresa, Mecatrónica, Proyectos, PFG/TFG, Circuitos eléctricos, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Electrónica
E1	Matemáticas
E2	Física
E3	Informática
E4	Química
E5	Ingeniería gráfica
E6	Empresa
E7	Física
E8	Física
E9	Física, Química, Ciencia y tecnología de materiales
E10	Mecatrónica, Circuitos eléctricos
E11	Mecatrónica
E12	Mecatrónica
E13	Mecatrónica
E14	Física, Ciencia y tecnología de materiales
E15	Mecatrónica
E16	Química, Empresa
E17	Química, Mecatrónica
E18	Empresa
E19	Proyectos, PFG/TFG
E20	Máquinas eléctricas
E21	Máquinas eléctricas, Electrónica



E22	Circuitos eléctricos, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas
E23	Circuitos eléctricos, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas
E24	Circuitos eléctricos, Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas
E25	Instalaciones eléctricas, Electrónica
E26	Máquinas eléctricas, Electrónica
E27	Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Electrónica
E28	Instalaciones eléctricas
E29	Máquinas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Electrónica

## 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Un objetivo de la EPSEM es favorecer la movilidad de los estudiantes. La movilidad proporciona al estudiante una visión universitaria y cultural más amplia, fortalece su capacidad de adaptación a diversos entornos y le permite la mejora lingüística.

El Centro pone a disposición de sus estudiantes diversos acuerdos de movilidad que les permitirá realizar parte de sus estudios de grado en otra universidad con reconocimiento de créditos ECTS.

Los acuerdos vigentes de la Escuela con universidades extranjeras pertenecen a uno de los siguientes programas: Erasmus, UPC-Europa, UPC-América Latina. A continuación se detallan estas universidades según el programa al que pertenecen.

### **PROGRAMA ERASMUS:**

Glyndwr University: North East Wales Institute of Higher Education (Great Britain)

Engineering College of Aarhus (Denmark)

Athlone Institute of Technology (Ireland)

Cork Institute of Technology (Ireland)

Politecnico di Bari (Italy)

Universitatea Babes-Bolyai Cluj-Napoca (Romania)

Universitatea Technical Cluj-Napoca (Romania)

Technological Educational Institute of West Macedonia (Greece)

Instituto Politécnico de Setubal (Portugal)

Hanze University Groningen, University of Applied Sciences (The Netherlands)

Technical University Bergakademie Freiberg (Germany)  
HTW Aalen University (Germany)  
Technische Universität Darmstadt (Germany)  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (Germany)  
Hochschule Zittau/Görlitz-University of Applied Sciences (Germany)  
Hochschule Mittweida (Germany)  
FH Joanneum Gesellschaft (Austria)  
University of Applied Sciences Fachhochschule Technikum Wien (Austria)  
Ecole Nationale des Mines d'Alès (France)  
Ecole Nationale Supérieure des Techniques Industrielles et des Mines d'Albi-Carmaux (France)  
Université de Poitiers (France)  
Université Paris 13 – Paris Nord (France)  
Université de Liège (Belgium)

#### **PROGRAMA UPC- Europa:**

Glyndwr University: North East Wales Institute of Higher Education (Great Britain)

#### **PROGRAMA UPC-América Latina:**

Universidad de Buenos Aires (Argentina)  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Méjico)

Los acuerdos vigentes de la Escuela con Universidades españolas pertenecen al programa Sicue/Seneca. A continuación se detallan estas Universidades.

#### **PROGRAMA SICUE:**

Universidad de Córdoba  
Universidad Politécnica de Cartagena  
Universidad de las Palmas de Gran Canaria  
Universidad de Huelva  
Universidad de Castilla-La Mancha  
Universidad de Oviedo  
Universidad de Málaga

Los acuerdos consignados más arriba serán revisados anualmente procediendo a su renovación en caso de buen funcionamiento. Además la EPSEM estudiará con periodicidad anual nuevos acuerdos o programas que sean adecuados, convenientes y viables a los estudios de grado que la Escuela oferta.

El periodo idóneo para que los estudiantes de grado de la EPSEM puedan acogerse a la movilidad son los cuatrimestres Q7, Q8 o ambos, no obstante los estudiantes de la EPSEM podrán optar a movilidad en cuatrimestres posteriores a Q2 siempre y cuando la movilidad se estime como viable y beneficiosa. No se permitirá la movilidad a estudiantes mientras no hayan superado todas las asignaturas de Q1 y Q2. La viabilidad de acogerse a movilidad por parte de cada estudiante será estudiada por el responsable académico de movilidad del Centro (Subdirector de Relaciones Internacionales).

Se darán a conocer a los estudiantes los programas de movilidad, acuerdos con otras universidades e información de becas a las que puedan optar. Esta difusión se llevará a término por diversas vías: charlas informativas; página web de la Escuela; información en carteleras; cartas, panfletos informativos o correos electrónicos; etc. Una vez se haya cerrado el periodo de solicitud de plazas, el responsable académico de movilidad determinará en función de los diversos parámetros (académicos, lingüísticos, etc.) la conveniencia de otorgar a cada estudiante la plaza de movilidad solicitada.

Una vez se hayan otorgado las plazas, se establecerá para cada estudiante el preacuerdo académico de movilidad que fijará el itinerario a seguir (asignaturas y número de créditos por asignatura) en la universidad de destino con la consiguiente previsión de reconocimiento de créditos ECTS. Este itinerario procurará respetar al máximo los contenidos de las asignaturas o Trabajo Fin de Grado a reconocer. Además el estudiante recibirá asesoramiento, información de becas disponibles, apoyo de gestión y orientación por parte del personal académico y de administración de la Escuela y de la Universidad Politècnica de Catalunya asignado a esta labor. Mientras el estudiante realice su estancia en la universidad de destino, será objeto de un seguimiento por parte de la Escuela para conocer su adaptación y rendimiento. Este seguimiento tiene como finalidad detectar si existe alguna anomalía en su rendimiento esperado que pueda reconducirse mediante la intervención del personal asignado en la Escuela.

La EPSEM acogerá estudiantes de movilidad de las universidades extranjeras o españolas con las que tenga acuerdos vigentes de movilidad de estudiantes. Los estudiantes que hayan sido seleccionados por las "partner" universidades recibirán información académica de los estudios de grado a realizar en la EPSEM, orientación lingüística, cursos y otras informaciones que faciliten su rápida adaptación al Centro y su entorno. Además el estudiante recibirá asesoramiento, apoyo de gestión y orientación por parte del personal académico y de administración de la Escuela y de la Universidad Politècnica de Catalunya asignado a esta labor. Mientras el estudiante realice su estancia en la EPSEM recibirá un seguimiento continuado para conocer su adaptación y rendimiento en la Escuela. Este seguimiento tiene como finalidad detectar si existe alguna anomalía en su rendimiento o evolución que pueda reconducirse mediante la intervención del personal de la Escuela.

### **5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios**

<b>Denominación de la materia</b>	<b>MATEMÁTICAS</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	24 ECTS (600 horas), DE FORMACIÓN BÁSICA
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 1r cuatrimestre. 12 ECTS ubicados en el 2º cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 3r cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender y utilizar los fundamentos y principios del cálculo diferencial e integral de una o más variables, del álgebra lineal, de la geometría, y de los métodos numéricos (E1)</li> <li>2. Utilizar y resolver ecuaciones diferenciales, que modelicen problemas de la ingeniería (E1)</li> <li>3. Comprender y utilizar los principios de la probabilidad y el concepto de variable aleatoria (E1)</li> <li>4. Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones (G6 y G7)</li> <li>5. Utilizar programas matemáticos para la resolución de problemas (E1)</li> <li>6. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas (G6 y G7)</li> <li>7. Desarrollar el razonamiento crítico (G7)</li> <li>8. Tener capacidad de formarse de forma autónoma (G7)</li> <li>9. Funcionar de forma eficiente a nivel individual y/o en equipo (G5 y G7)</li> <li>10. Argumentar de forma clara a terceros los conocimientos adquiridos (G4)</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	Los propios de un primer curso de grado en ingeniería
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Clases magistrales y participativas. ECTS: 6. Competencias: 1, 2 y 3.</li> <li>* Planteamiento y resolución de problemas y prácticas en clase por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. ECTS: 6. Competencias: Todas.</li> <li>* Estudio y trabajo personal del alumno. ECTS: 10. Competencias: Todas.</li> <li>* Evaluación y seguimiento personal del alumno. ECTS: 2. Competencias: 5,6,8,10.</li> </ul>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Pruebas escritas u orales que se realizan a lo largo del semestre para la evaluación de las competencias técnicas de las asignaturas, que podrá incluir una prueba global que comprenda toda la asignatura (Entre un 70% y 90%)</li> <li>* Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio (Entre un 5% y 15%)</li> <li>* Valoración de las habilidades y actitudes mostradas por el estudiante en las actividades individuales o en equipo (Entre un 5% y 15%)</li> </ul>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	* Álgebra lineal, Geometría, Geometría diferencial, Cálculo diferencial, Cálculo Integral, Ecuaciones diferenciales, Aplicaciones, Métodos Numéricos, Estadística descriptiva y regresión lineal, Probabilidad y distribuciones, Inferencia

	estadística
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>FÍSICA</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	24 ECTS MIXTOS: 12 ECTS (300 horas) DE FORMACIÓN BÁSICA, 12 ECTS (300 horas) DE OBLIGATORIAS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 1r cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 2º cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 3r cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 4º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer, comprender y utilizar los principios básicos de la mecánica de la partícula y de los sistemas de partículas (E2).</li> <li>2. Conocer los principios fundamentales de la termodinámica y relacionarlos con sus aplicaciones prácticas (E2 y E7).</li> <li>3. Comprender y aplicar los principios básicos de los campos eléctricos y magnéticos (E2).</li> <li>4. Conocer las magnitudes ondulatorias para estudiar las ondas mecánicas, el sonido y la luz (E2).</li> <li>5. Habilidades en las técnicas experimentales y en el manejo de equipos de medida (G5 y G7).</li> <li>6. Conocer, comprender y aplicar los principios de la mecánica de los fluidos (E2 y E8).</li> <li>7. Conocer, comprender y aplicar los diferentes mecanismos de transmisión de calor (E2 y E7).</li> <li>8. Conocer y comprender los principios de la termodinámica aplicada, así como las propiedades y procesos de las sustancias puras, simples y compresibles (E2 y E7).</li> <li>9. Distinguir los diferentes tipos de estructuras en base a su complejidad (E2, E9 y E14).</li> <li>10. Conocer los esfuerzos presentes en los elementos estructurales y su representación gráfica mediante diagramas (E2, E9 y E14).</li> <li>11. Analizar y dimensionar estructuras simples y otras más complejas mediante las simplificaciones adecuadas (E2, E9 y E14).</li> <li>12. Comunicación eficaz oral y escrita (G4).</li> <li>13. Planificación, organización y aprendizaje tanto a nivel personal (de forma autónoma) como en equipo (G5 y G7).</li> <li>14. Desarrollo de técnicas y estrategias de razonamiento para el análisis y la resolución de problemas para tener una visión crítica (G7).</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	Los requisitos para toda la materia son los propios de un primer curso de grado en ingeniería. En su caso, algunos conocimientos previos de Física, Matemáticas y Mecatrónica
<b>(asignaturas de que consta,</b>	

<b>créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p>* Presentación en el aula de conceptos y procedimientos asociados a las materias, en clases magistrales y participativas, con apoyo de medios audiovisuales. 8 ECTS. Competencias: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.</p> <p>* Resolución de problemas individualmente y en equipo. 9.5 ECTS. Competencias: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.</p> <p>* Realización de prácticas de laboratorio individualmente y en equipo. 3 ECTS. Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14.</p> <p>* Aclaración de dudas, seguimiento individualizado (mediante el profesor y/o tutorías), pruebas y exámenes. 3.5 ECTS. Competencias: Todas.</p>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos:</p> <p>* Se evaluarán todas las competencias mediante un seguimiento en clase.</p> <p>* Se realizarán pruebas a lo largo del curso.</p> <p>* Se realizarán informes científico-técnicos de las prácticas de laboratorio.</p> <p>* Habrá un control final.</p>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<p>* Mecánica de la partícula. Conservación del momento lineal de un sistema de partículas. Rotación del sólido rígido. Temperatura, primer y segundo principio de la termodinámica.</p> <p>* Ley de Coulomb, campo eléctrico, ley de Gauss, potencial eléctrico. Condensadores, dieléctricos. Corriente eléctrica. Campo magnético, fuentes de campo magnético, materiales magnéticos, ley de inducción de Faraday. Movimiento ondulatorio, ondas sonoras y electromagnéticas.</p> <p>* Propiedades de los fluidos, estática de fluidos, principios conservativos en los fluidos. Mecanismos de transmisión de calor. Principios de termodinámica aplicada y procesos de las sustancias puras, simples y compresibles.</p> <p>* Tipos de estructuras. Esfuerzos y diagramas. Tracción y compresión. Flexión. Cizallamiento. Torsión.</p>
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>INFORMÁTICA</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	6 ECTS (150 horas), DE FORMACIÓN BÁSICA
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 1r cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de ordenadores (E3).</li> <li>2. Conocimientos fundamentales de los sistemas operativos y bases de datos (E3).</li> <li>3. Desarrollar su capacidad de abstracción de procedimientos y de datos genéricos ante un problema industrial real de pequeña y mediana envergadura (E3).</li> <li>4. Desarrollar su capacidad para resolver problemas reales mediante el desarrollo de programas de pequeña y mediana envergadura a nivel industrial (G5 y G7).</li> <li>5. Uso adecuado y eficaz de los recursos de la programación</li> </ol>

	(G6). 6. Tener la capacidad de formarse de forma autónoma (G7). 7. Planificación, organización y aprendizaje tanto a nivel personal como en equipo (G5 y G7). 8. Comunicación eficaz oral y escrita (G4).
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	Los propios de un primer curso de grado en ingeniería
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	* Exposición teórica de los sistemas operativos y de la programación de computadores. ECTS: 1.5. Competencias: Todas. * Planteamiento y resolución de problemas por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. ECTS: 2. Competencias: Todas. * Aclaración de las dudas y seguimiento individualizado (mediante el profesor y/o tutorías). ECTS: 1. Competencias: 5,6,7,8. * Metodologías de resolución de problemas de programación. ECTS: 1.5. Competencias: 3,4,5,6,7,8.
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos: * Se evaluarán todas las competencias mediante un seguimiento en clase. * Se realizarán dos pruebas a lo largo del curso (con una ponderación total mínima del 15%). * Se realizará un proyecto en equipo que ilustre todas las competencias (con una ponderación mínima del 15%). * Habrá una prueba final.
<b>Breve descripción de contenidos</b>	* Sistemas operativos * Algoritmos * Programación * Estructuras de Datos
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>INGENIERÍA GRÁFICA</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	6 ECTS (150 horas), DE FORMACIÓN BÁSICA
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 2º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	1. Conocimiento y utilización de los sistemas de representación más utilizados en Ingeniería Industrial, y de las técnicas de representación capacitantes para trabajar en verdadera magnitud (E5). 2. Conocimiento y utilización de las normas de Dibujo Técnico (E5). 3. Capacidad para croquizar y realizar vistas y perspectivas a mano alzada (E5). 4. Conocimiento y utilización de programas de Diseño Asistido por Ordenador (E5). 5. Incorporación de terminología técnica (E5). 6. Planificación, organización y aprendizaje individual y en grupo (G5 y G7). 7. Comunicación eficaz oral y escrita (G4).

<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	Los propios de un primer curso de grado en ingeniería
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Exposición teórica de los sistemas de representación. 1 ECTS. Competencias: 1, 3, 4, 5, 6 y 7.</li> <li>* Exposición teórica de las normas de Dibujo Técnico. 1 ECTS. Competencias: 2, 3, 4, 5, 6 y 7.</li> <li>* Planteamiento de prácticas en laboratorio por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. 4 ECTS. Competencias: Todas.</li> </ul>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos (las ponderaciones son orientativas):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Evaluación de las prácticas de laboratorio (15%).</li> <li>* Exámenes cada 7 semanas (parcial:15% y final:50%).</li> <li>* Trabajo individual (20%).</li> </ul>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sistemas de representación</li> <li>* Dibujo normalizado</li> <li>* Diseño asistido por ordenador</li> </ul>
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>QUÍMICA</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	18 ECTS, MIXTOS: 6 ECTS (150 horas) DE FORMACIÓN BÁSICA, 12 ECTS (300 horas) DE OBLIGATORIAS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	12 ECTS ubicados en el 1r cuatrimestre 6 ECTS ubicados en el 4º cuatrimestre
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer la estructura química de los compuestos y relacionarla con sus propiedades y su comportamiento químico (E4 y E9).</li> <li>2. Interpretar el concepto de disolución y aplicar las formas de expresar la concentración (E4).</li> <li>3. Observar y analizar los principales tipos de reacciones químicas. Realizar cálculos estequiométricos (E4 y E17).</li> <li>4. Aplicar conocimientos básicos de termoquímica y cinética química: espontaneidad, equilibrio y velocidad de las reacciones químicas. (E4 y E17)</li> <li>5. Diferenciar la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales de la química orgánica e inorgánica (E4).</li> <li>6. Utilizar el material básico del laboratorio químico (E4 y E17).</li> <li>7. Observar y analizar la compleja realidad del mundo desde una perspectiva medioambiental y de sostenibilidad (E16).</li> <li>8. Conocer las causas que han conducido a la situación actual de insostenibilidad y en particular el papel de la tecnología (E16).</li> <li>9. Conocer los elementos básicos del paradigma del desarrollo humano y de la sostenibilidad (E16).</li> <li>10. Desarrollar la capacidad de aplicar el concepto de sostenibilidad en las actividades propias de la ingeniería (E16).</li> <li>11. Conocer las tecnologías medioambientales y su</li> </ol>



	<p>aplicación en el ámbito de la ingeniería (E16).</p> <p>12. Conocer la legislación vigente y los aspectos e impactos ambientales relacionados con los productos y procesos industriales (E16).</p> <p>13. Adquirir los conocimientos básicos de balances de materia y energía (E4, E9 y E17).</p> <p>14. Identificar las operaciones presentes en una planta química, junto con los servicios auxiliares (agua y energía). (E17)</p> <p>15. Comprobar in situ el funcionamiento de una industria química (proceso, control de calidad, seguridad, ...). (E17)</p> <p>16. Conocer los productos químicos peligrosos: normativas, uso, manipulación ... (E17)</p> <p>17. Sostenibilidad y compromiso social. (E16)</p> <p>18. Comunicación eficaz oral y escrita.(G4)</p> <p>19. Trabajar eficientemente tanto a nivel personal como en equipo. (G5 y G7)</p> <p>20. aprender de forma individual (aprendizaje autónomo). (G7)</p>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	Los propios de un primer curso de grado en ingeniería
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p>Exposición de los contenidos en sesiones presenciales. ECTS: 3. Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16 y 17.</p> <p>Planteamiento y resolución de problemas en clase. ECTS: 2.5. Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19 y 20.</p> <p>Trabajo experimental en laboratorio. 1 ECTS: 1. Competencias: 2, 3, 4, 6, 16, 17, 18, 19 y 20.</p> <p>Análisis de casos reales y visitas a empresas. ECTS: 1. Competencias: 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19 y 20.</p> <p>Estudio y trabajo autónomo del estudiante. ECTS: 7.5. Competencias: Todas.</p> <p>Seguimiento individualizado y evaluación. ECTS: 3. Competencias: Todas.</p>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	La evaluación contemplará el trabajo individual y en grupo del estudiante, en base a las distintas pruebas realizadas en el aula y fuera de ella (pruebas escritas, resolución de problemas, informes de prácticas, presentaciones orales, ...)
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<p>* Química: Estructura atómica y enlace químico. Disoluciones. La reacción química: Tipos de reacciones y estequiometría. La reacción química: Aspectos termodinámicos y cinéticos. La reacción química: Reacciones ácido-base, de precipitación y de oxidación-reducción. Química orgánica.</p> <p>* La situación mediambiental y sostenibilidad: económica, social, política y ambiental. Ciencia, tecnología y sociedad. Paradigma sostenibilista. Uso racional de los recursos naturales y energéticos. Estudios de impacto ambiental, sistemas de gestión ambiental y evaluación del ciclo de vida. Tecnologías medioambientales y sostenibilistas.</p> <p>* La industria química y la ingeniería química. Tipos de operación y regimenes de operación. Fundamentos de balances de materia y energía. La planta química: operaciones unitarias y tipos de reactores. Servicios</p>

	auxiliares de planta: Agua y energía. Control de calidad en la industria química: análisis químico. Seguridad en plantas químicas: productos peligrosos, transporte y almacenaje. De las materias primas a los productos: tipos de industrias del sector químico y casos prácticos (empresas de la zona de cada sector).
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	6 ECTS (150 horas), OBLIGATORIOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 2º cuatrimestre
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<p>1. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de (E9 y E14):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La naturaleza de los diferentes tipos de materiales de ingeniería</li> <li>- Las propiedades de dichos materiales y los ensayos para su caracterización</li> <li>- Los procesos de transformación</li> <li>- El comportamiento en servicio de los componentes</li> </ul> <p>2. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas (G5 y G7)</p> <p>3. Desarrollar el razonamiento crítico (G7)</p> <p>4. Tener capacidad de formarse de forma autónoma (G7)</p> <p>5. Funcionar de forma eficiente (planificación, organización y aprendizaje ) individualmente o en equipo (G5 y G7)</p> <p>6. Argumentar de forma clara a terceros los conocimientos adquiridos (G4)</p>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	Los propios de un primer curso de grado en ingeniería
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p>Clases magistrales. 1.8 ECTS. Competencias: 1, 3 y 4. Planteamiento y resolución de problemas o prácticas en clase o en el laboratorio por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. 0.6 ECTS. Competencias: 1, 2, 3, 5 y 6. Estudio y trabajo personal del alumno. 2.3 ECTS. Competencias: Todas. Evaluación y seguimiento personal del alumno. 1.3 ECTS. Competencias: Todas.</p>

<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>El sistema de evaluación de esta materia, de acuerdo con las normas reguladoras de la evaluación y calificaciones de la Universidad, será la evaluación continuada. La evaluación continuada podrá consistir en uno o más de los sistemas previstos a continuación: prácticas de laboratorio, prácticas de ordenador, presentaciones orales, realización de informes, trabajos relacionados con la materia, pruebas globales o de síntesis, visitas a industrias, participación en actividades u otros que se adapten a la asignatura y a las características de grupo-clase. En el caso de que el estudiante no pudiera adaptarse a la evaluación continuada tendrá derecho a una evaluación única, que podrá consistir en una prueba global y/o la presentación de trabajos o informes de acuerdo con lo que se indique en el plan docente de la asignatura.</p> <p>Los porcentajes orientativos en la evaluación serán:  entre 10% y 40% para prácticas de laboratorio,  entre 10% y 40% para informes y trabajos,  entre 5% y 20% para la participación,  y entre 30% y 65% para las pruebas escritas (exámenes)</p>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<p>Los materiales de ingeniería y sus propiedades. Propiedades mecánicas y funcionales. Procesos de conformado de los diferentes tipos de materiales. Selección de materiales.</p>
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>EMPRESA</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	12 ECTS MIXTOS: 6 ECTS (150 horas) DE FORMACIÓN BÁSICA, 6 ECTS (150 horas), OBLIGATORIOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 3r cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 4º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<p>* Emprendeduría e innovación: conocer y comprender la organización de una empresa y los mecanismos que rigen su actividad; capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación y las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. (G1, E6, E16 y E18)</p> <p>* Capacidad para conocer, comprender y emplear los principios de Economía, Organización y Administración de Empresas. Capacidad para tener una visión crítica de la sostenibilidad y el compromiso social (G2, G7, E6, E16 y E18)</p> <p>En particular:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir una visión global de la empresa como un organismo con objetivos definidos, una organización determinada, con recursos materiales y humanos que opera en un entorno cambiante que la condiciona.</li> <li>2. Analizar el funcionamiento de la empresa como un sistema que engloba distintos subsistemas funcionales.</li> <li>3. Identificar las funciones y características de los distintos tipos de empresa, sus aspectos jurídicos, y los desequilibrios económicos y financieros básicos por medio de los estados contables.</li> </ol>

	<p>4. Tomar decisiones en el ámbito de las distintas áreas funcionales de la empresa, que le permitan responsabilizarse de su administración, planificación y organización. En particular, en el área de operaciones: 4.1. Comprender y saber representar un proceso con un diagrama normalizado. Idear indicadores de eficiencia; comprender y calcular medidas de tiempos de trabajo; valorar la conveniencia de realizar estos estudios. 4.2. Evaluar si una u otra disposición productiva es la más conveniente en función de la variedad de productos, el ciclo de vida del producto, la cultura de la empresa, etc. y que a partir de aquí pueda participar en el proceso de cambio de layout. 4.3. Conocer los principios y valorar las ventajas y las dificultades de los modelos de la nueva cultura empresarial basada en la gestión lean. Ser capaz de poner en marcha experiencias como las 5 S o el kaizen para la mejora continua. 4.4. Valorar la importancia de la calidad total, conocer sus principios y saber realizar un control de calidad. Integración con medio ambiente y prevención de riesgos laborales. 4.5. Conocer la terminología y las herramientas básicas de la previsión de la demanda, la gestión de inventarios y la planificación de la producción para intervenir en acciones de estas áreas, reconociendo cuando es conveniente aplicar uno u otro modelo. 4.6. Conocer los principios de la teoría de las limitaciones y tener en cuenta el concepto de cuello de botella a la hora de diseñar procesos. 4.7. Comprender la importancia de la gestión integral de la cadena logística y conocer sus elementos, las tendencias actuales en este campo y saber realizar un pre-diseño de un sistema logístico.</p> <p>5. Valorar críticamente la incidencia de la actividad de las empresas sobre el medio ambiente, sostenibilidad y compromiso social; valorar la calidad y la seguridad en el trabajo. Conocer aspectos legales que debe cumplir la empresa.</p> <p>6. Obtener, registrar, tratar e interpretar adecuadamente información empresarial y transmitirla de forma inteligible en un entorno empresarial, empleando un soporte adecuado y una terminología habitual.</p> <p>7. Mostrar opinión sobre hechos económicos de actualidad a partir de conceptos y principios económicos elementales.</p> <p>8. Entender el funcionamiento de los sistemas económicos, en particular del sistema de economía de mercado.</p> <p>9. Reconocer la interdependencia de las variables que miden la actividad económica.</p>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	Los propios de un primer curso de grado en ingeniería
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p>* Exposición teórico-práctica de los distintos contenidos de la materia. ECTS: 4. Competencias: 1 a 9.</p> <p>* Resolución de ejercicios, casos y problemas en clase (grupos de estudiantes y de forma individualizada). ECTS: 2. Competencias: 1 a 9.</p> <p>* Aprendizaje autónomo (estudio y resolución de ejercicios). ECTS: 3. Competencias: 1 a 9.</p> <p>* Aprendizaje dirigido: Resolución de ejercicios, casos y problemas de modo individual y en grupo, incluyendo trabajo</p>

	de aplicación práctica ECTS: 3. Competencias: 1 a 9.
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Se evaluarán todas las competencias mediante un seguimiento de la participación en clase y de los ejercicios presentados, con una ponderación del 30%.</li> <li>* Se realizará una prueba escrita al final del curso con una ponderación del 50%, para evaluar conceptos y habilidades.</li> <li>* Se realizará un proyecto en equipo que ilustre tantas competencias como sea posible y supondrá un 20% de la calificación final.</li> <li>* Para quienes no superen la evaluación continua, habrá los exámenes finales que disponga la universidad.</li> </ul>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Economía y empresa: La empresa y su entorno. Macroeconomía y microeconomía. Legislación laboral. - Organización y recursos humanos. La función productiva y los costes. La función comercial y el marketing. - Gestión económica y financiera. El área de calidad, prevención y medioambiente.</li> <li>* Gestión de la producción: diseño de sistemas productivos y logísticos. Métodos y tiempos. Sistemas lean. SCP. -Logística. Previsión de la demanda, gestión de inventarios y planificación de la producción.</li> </ul>
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación del módulo o materias</b>	<b>MECATRÓNICA</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	24 Créditos ECTS, OBLIGATORIOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan ed estudios</b>	12 ECTS ubicados en el 3r cuatrimestre. 12 ECTS ubicados en el 4º cuatrimestre.

<p><b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b></p>	<p>1. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios fundamentales que rigen el equilibrio mecánico de los sistemas, la cinemática y la dinámica de sistemas mecánicos, así como los distintos métodos de cálculo. Comprender la problemática del análisis y diseño de sistemas mecánicos. (E13)</p> <p>2. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de componentes y sistemas electrónicos. Analizar y diseñar sistemas de control industrial. (E11 y E12)</p> <p>3. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de teoría de circuitos eléctricos y de máquinas eléctricas, así como sus ecuaciones fundamentales. Aplicar los conceptos y teoremas fundamentales de circuitos eléctricos a los circuitos de corriente alterna. Implementar sistemas de medida en circuitos eléctricos básicos. (E10)</p> <p>4. Capacidad para hacer montajes en el laboratorio identificando todos los componentes y verificando experimentalmente los cálculos teóricos previamente realizados. (G5 y G7)</p> <p>5. Dominio de herramientas de simulación.(E10, E11, E12, E15 y E17)</p> <p>6. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisión, creatividad y razonamiento crítico. Asumir responsabilidad y adquirir autonomía, de modo paulatino, para trabajar, tanto individualmente como en equipo. Asumir responsabilidades y adoptar decisiones (G5 y G7).</p> <p>7. Comprender, exponer y transmitir información obtenida de distintas fuentes; y generar información y estrategias de transmisión del conocimiento elaborado por uno mismo. Manejar la terminología científico-técnica de la materia. Es decir, desarrollar la comunicación efectiva, tanto oral como escrita; y desarrollar la capacidad de autoaprendizaje. (G4, G5, G6 y G7)</p>
<p><b>REQUISITOS PREVIOS</b></p>	<p>En su caso, algunos conocimientos previos de Matemáticas, Física, Ingeniería Gráfica, y Ciencia y Tecnología de Materiales.</p>
<p><b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b></p>	
<p><b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las asignaturas. 4,8 ECTS. Competencias: 1, 2, 3, 4 y 5.</li> <li>* Planteamiento y resolución de problemas de dificultad gradual en clase por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. 2,4 ECTS. Competencias: 1, 2, 3, 6 y 7.</li> <li>* Prácticas de laboratorio a realizar en grupos reducidos o individualmente. Elaboración de informes. 6 ECTS. Competencias: 4, 5, 6 y 7.</li> <li>* Tutoría, y estudio y trabajo personal y en equipo. 9,8 ECTS. Competencias: Todas.</li> <li>* Exámenes y pruebas de evaluación. 1 ECTS. Competencias: Todas</li> </ul>

<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades formativas de presentación de conocimientos y estudio individual serán evaluadas con pruebas escritas. Se valorarán los informes de realización de prácticas para comprobar la adquisición de competencias desarrolladas.</li> <li>- La capacitación técnica para resolver problemas y casos se evaluará con una presentación y defensa de un caso concreto, y será valorada a partir de un perfil de competencias específico que considera la documentación entregada, así como el trabajo desarrollado, y las habilidades y actitudes mostradas por el alumno y el equipo de trabajo.</li> <li>- La evaluación será continua y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias.</li> <li>- La realización de las prácticas de laboratorio y elaboración de los informes de las mismas.</li> </ul>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sistemas mecánicos: Estática. Introducción a la Cinemática de Máquinas. Introducción a la Dinámica de Máquinas. Mecanismos.</li> <li>* Sistemas electrónicos: Señales electrónicas; sistemas electrónicos; y aplicaciones. Componentes electrónicos. Subsistemas digitales. Subsistemas analógicos. Subsistemas de adquisición y conversión; sensores y actuadores. Subsistemas de alimentación y conversión de energía.</li> <li>* Control industrial y automatización: Modelado de sistemas dinámicos. Regulación automática i tecnología de control. Automatización industrial.</li> <li>* Sistemas eléctricos: Conceptos básicos de circuitos eléctricos. Circuitos monofásicos. Circuitos trifásicos. Instalaciones eléctricas básicas en baja tensión. Introducción a las máquinas elèctricas de corriente alterna.</li> </ul>
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>PROYECTOS</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	6 ECTS (150 horas), OBLIGATORIOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 7º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento en la estructuración, elaboración y gestión de proyectos y documentación técnica en el ámbito de la ingeniería industrial. (E19)</li> <li>2. Planificación, organización y aprendizaje individual y en equipo. (G5 y G7)</li> <li>3. Uso solvente de recursos de información. (G6)</li> <li>4. Emprendeduría e innovación. (G1)</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	

<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	* Exposición teórica de los fundamentos del proyecto. 2 ECTS. Competencias: Todas. * Ejecución de prácticas en grupos reducidos por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. 4 ECTS. Competencias: Todas.
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos: * Evaluación de las entregas parciales tanto individualmente como en equipo. (50%) * Exámen final. (50%)
<b>Breve descripción de contenidos</b>	* Metodología, gestión y orientación de proyectos: Fases del proyecto. Documentos del proyecto. Gestión y dirección de proyectos.
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>PFG/TFG</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	24 ECTS (600 horas), OBLIGATORIOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	24 ECTS ubicados en el 8º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	1. Conocimiento en la estructuración, elaboración y gestión de proyectos y documentación técnica en el ámbito de la ingeniería industrial. (E19) 2. Planificación, organización y aprendizaje individual y en equipo. (G5 y G7) 3. Uso solvente de recursos de información. (G6) 4. Emprendeduría e innovación. (G1)
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	* Elaboración del Proyecto/Trabajo Final de Grado: 24 ECTS. Competencias: Todas.
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	* Evaluación ante tribunal del PFG/TFG.
<b>Breve descripción de contenidos</b>	* Elaboración del Proyecto/Trabajo Final de Grado.
<b>Comentarios adicionales</b>	



<b>Denominación de la materia</b>	<b>CIRCUITOS ELÉCTRICOS</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	6 ECTS (150 horas), OBLIGATORIOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 5º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>	<p>1. Identificar y aplicar los elementos básicos que constituyen los circuitos eléctricos y sus ecuaciones fundamentales. (E10, E22 y E23)</p> <p>2. Comprender, analizar, resolver y aplicar: -Circuitos resonantes serie y paralelo. -Circuitos eléctricos complejos en corriente alterna sinusoidal. -Circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados con y sin conductor neutro. -Medidas de tensión, corriente y potencia en circuitos eléctricos. -Circuitos eléctricos en régimen permanente no sinusoidal y en régimen transitorio. (E10, E22 y E23)</p> <p>3. Deducir qué método de análisis de circuitos resulta más adecuado para cada caso. (E10, E22 y E23)</p> <p>4. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de ejercicios. (G5 y G7)</p> <p>5. Simulación de circuitos eléctricos mediante herramientas informáticas.(E22, E23 y E24)</p> <p>6. Elaborar y exponer trabajos de forma oral y escrita. (G4)</p> <p>7. Trabajar en equipo. (G5)</p> <p>8. Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje. (G7)</p>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	En su caso, algunos conocimientos previos de Física, Matemáticas y Mecatrónica.
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p>* Exposiciones en el aula, orientadas a proporcionar los conocimientos básicos de cada tema, así como las herramientas necesarias para la realización de cálculos. 1,2 ECTS. Competencias 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>* Planteamiento y resolución de problemas en clase por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. 0,6 ECTS. Competencias 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.</p> <p>* Prácticas de laboratorio, a realizar en grupos reducidos o individualmente, orientadas a la realización de montajes y medidas en circuitos eléctricos de corriente continua y alterna, monofásicos y trifásicos. Elaboración de informes. 1,5 ECTS. Competencias: 2, 3, 5, 6, 7 y 8.</p> <p>* Realización de trabajos, parte en el aula y parte fuera de ella, en grupos reducidos e individualmente, orientados a la puesta en práctica de los procedimientos de cálculo. 1 ECTS. Competencias: Todas.</p> <p>* Estudio y trabajo individual. 1,4 ECTS. Competencias: 6, 7 y 8.</p> <p>* Exámenes y pruebas de evaluación. 0,3 ECTS. Competencias: Todas.</p>

<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>Se evaluará atendiendo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas escritas y/o orales individuales (65 al 85%), realizadas durante el cuatrimestre.</li> <li>- Prueba escrita individual de teoría y problemas, a final de cuatrimestre.</li> <li>- Realización de las prácticas de laboratorio y elaboración de los informes de las mismas (10 al 20%).</li> <li>- Entrega de los trabajos en grupo, realizados parte en el aula y parte fuera de ella (5 al 15%).</li> </ul> <p>La valoración de las diferentes actividades formativas se realizará a partir del progreso y del nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de las diferentes competencias y se detallará en el plan docente de la asignatura.</p>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	Principios y teoremas de circuitos. Técnicas básicas de análisis de circuitos eléctricos. Análisis de circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados. Circuitos con excitación periódica no sinusoidal. Regímenes transitorios.
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>MÁQUINAS ELÉCTRICAS</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	18 ECTS (450 horas), OBLIGATORIOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 5º cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 6º cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 7º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Describir las diferentes partes que constituyen las máquinas eléctricas. (E20 y E21)</li> <li>2. Interpretar el principio de funcionamiento y los principales aspectos tecnológicos de las diferentes máquinas (rotativas - síncronas, asíncronas y de corriente continua-, ...). Transformadores. (E20 y E21)</li> <li>3. Aplicar los conceptos de la conversión electromecánica de la energía. (E24 y E29)</li> <li>4. Analizar el funcionamiento de las máquinas eléctricas. Determinar los parámetros de funcionamiento a partir de su circuito eléctrico equivalente. (E20 y E21)</li> <li>5. Interpretar el comportamiento de las máquinas a partir de ensayos y de sus curvas características. (E20, E22 y E23)</li> <li>6. Aplicar los conceptos de electrónica de potencia y de los sistemas de control a la regulación y control de las máquinas eléctricas.(E26 y E27)</li> <li>7. Seleccionar los equipos de regulación y control más adecuados para cada aplicación. (E21 y E27)</li> <li>8. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas. (G5 y G7)</li> <li>9. Elaborar y exponer trabajos de forma oral y escrita. (G4)</li> <li>10. Trabajar en equipo. (G5)</li> <li>11. Motivación por la calidad y la creatividad. (G1)</li> <li>12. Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje. (G7)</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	En su caso, algunos conocimientos previos de Matemáticas, Física y Mecatrónica.
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	

<p><b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p>	<p>* Exposiciones en el aula, orientadas a proporcionar los conocimientos básicos de cada tema, así como las herramientas necesarias para la realización de cálculos. 3,6 ECTS. Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.</p> <p>* Planteamiento y resolución de problemas en clase por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. 1,8 ECTS. Competencias 4, 5, 6, 7 y 8.</p> <p>* Prácticas de laboratorio, a realizar en grupos reducidos, orientadas a la realización de ensayos eléctricos específicos mediante instrumentación de medida y equipos industriales. Elaboración de informes técnicos asociados a los ensayos. 4,5 ECTS. Competencias 4, 5, 7, 9, 10 y 11.</p> <p>* Realización de trabajos, parte en el aula y parte fuera de ella, en grupos reducidos, orientados a la puesta en práctica de procedimientos de cálculo aplicados a equipos industriales. 1,8 ECTS. Competencias 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.</p> <p>* Estudio y trabajo individual. 5,5 ECTS. Competencias 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12.</p> <p>* Exámenes y pruebas de evaluación. 0,8 ECTS. Competencias 3, 4, 5, 6, 7 y 8.</p>
<p><b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b></p>	<p>Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas escritas y/o orales individuales, realizadas durante el cuatrimestre.</li> <li>- Prueba escrita individual de teoría y problemas, a final de cuatrimestre.</li> <li>- Realización de las prácticas de laboratorio y elaboración de los informes de las mismas.</li> <li>- Entrega de los trabajos en grupo, realizados parte en el aula y parte fuera de ella.</li> </ul> <p>La valoración de las diferentes actividades formativas se realizará a partir del progreso y del nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de las diferentes competencias y se detallará en el plan docente de la cada asignatura.</p>
<p><b>Breve descripción de contenidos</b></p>	<p>* Fundamentos de las máquinas eléctricas. Transformadores. Conversión electromecánica. Principios básicos y tecnológicos de las máquinas eléctricas.</p> <p>* Máquinas síncronas. Máquinas asíncronas. Máquinas de corriente continua. Máquinas eléctricas especiales.</p> <p>* Generalidades sobre accionamientos. Accionamientos de corriente continua. Principios generales de los accionamientos de corriente alterna. Accionamientos de corriente alterna con motores asíncronos. Accionamientos de corriente alterna con motores síncronos.</p>
<p><b>Comentarios adicionales</b></p>	

<p><b>Denominación de la materia</b></p>	<p><b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b></p>
<p><b>Créditos ECTS, carácter</b></p>	<p>30 ECTS (750 horas), OBLIGATORIOS</p>
<p><b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b></p>	<p>12 ECTS ubicados en el 5º cuatrimestre. 18 ECTS ubicados en el 6º cuatrimestre.</p>

<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducir el léxico y la simbología propios de las instalaciones, sistemas y automatismos eléctricos. (G4)</li> <li>2. Identificar los parámetros de las líneas eléctricas según sus características. (E22 y E23)</li> <li>3. Analizar líneas eléctricas en régimen permanente. Análisis de los diferentes tipos de conexión del neutro. (E24)</li> <li>4. Proyectar líneas eléctricas de baja, media y alta tensión.(E22 y E23)</li> <li>5. Seleccionar la aparamenta de protección y maniobra del sistema eléctrico de potencia y de las instalaciones eléctricas. (E25)</li> <li>6. Conocer el funcionamiento y la explotación del sistema eléctrico de potencia. (E25)</li> <li>7. Analizar el estado del sistema eléctrico de potencia, su seguridad, estabilidad y funcionamiento económico. (E25)</li> <li>8. Diseñar, proyectar, supervisar y mantener instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión. (E22, E23 y E24)</li> <li>9. Utilizar dispositivos de automatización en el diseño de instalaciones eléctricas. (E27 y E28)</li> <li>10. Utilizar las tecnologías y los sistemas en aplicaciones domóticas. (E28)</li> <li>11. Analizar los diferentes tipos de centrales eléctricas y la problemática asociada a la generación de energía eléctrica. (E28 y E29)</li> <li>12. Evaluar las posibilidades actuales de las energías renovables y de las diferentes tecnologías de aplicación. (E29)</li> <li>13. Aplicar la reglamentación y la normativa en las instalaciones, sistemas y centrales eléctricas. (E28)</li> <li>14. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas. (G5 y G7)</li> <li>15. Elaborar y exponer trabajos de forma oral y escrita. (G4)</li> <li>16. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo e individualmente. (G5 y G7)</li> <li>17. Sostenibilidad y compromiso social. (G2)</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	En su caso, algunos conocimientos previos de Matemáticas, Física y Mecatrónica.
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Exposiciones en el aula, orientadas a proporcionar los conocimientos básicos de cada tema, así como las herramientas necesarias para la realización de cálculos. 6 ECTS. Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 17.</li> <li>* Clases de problemas, a resolver individualmente, orientadas a poner en práctica los procesos de cálculo estudiados. 3 ECTS. Competencias: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13 y 14.</li> <li>* Prácticas de laboratorio, a realizar en grupos reducidos, orientadas a la realización de ensayos eléctricos específicos mediante instrumentación de medida y equipos industriales. Simulación del sistemas e instalaciones eléctricas mediante herramientas informáticas. Elaboración de informes técnicos. 7,5 ECTS. Competencias: 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 16 y 17.</li> <li>* Realización de trabajos, parte en el aula y parte fuera de</li> </ul>

	<p>ella, en grupos reducidos, orientados a la puesta en práctica de procedimientos de cálculo aplicados a equipos industriales. 3 ECTS. Competencias: 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17.</p> <p>* Estudio y trabajo individual. 9,2 ECTS. Competencias: 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17.</p> <p>* Exámenes y pruebas de evaluación. 1,3 ECTS. Competencias: Todas.</p>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas escritas y/o orales individuales, realizadas durante el cuatrimestre.</li> <li>- Prueba escrita individual de teoría y problemas, a final de cuatrimestre.</li> <li>- Realización de las prácticas de laboratorio y elaboración de los informes de las mismas.</li> <li>- Entrega de los trabajos en grupo, realizados parte en el aula y parte fuera de ella.</li> </ul> <p>La valoración de las diferentes actividades formativas se realizará a partir del progreso y del nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de las diferentes competencias y se detallará en el plan docente de la cada asignatura.</p>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<p>* Aparamenta eléctrica. Generalidades. Protección de sistemas e instalaciones eléctricas. Protecciones para las personas. Régimenes de neutro. Puesta a tierra. Aparamenta de maniobra. Coordinación de aislamiento. Centros de transformación.</p> <p>* Instalaciones eléctricas de interior (industriales y domésticas). Cálculo y diseño de instalaciones de BT. Distribuidores. Normativa aplicable. REBT. Automatas programables y periféricos. Programación de PLCs. Grafcet. Simulación de automatismos. Mando de motores eléctricos con PLCs.</p> <p>* Introducción al transporte y distribución de energía eléctrica. Parámetros eléctricos de las líneas aéreas. Modelización. Parámetros eléctricos de los cables aislados. Análisis de líneas eléctricas en régimen permanente. Redes de distribución. Proyecto de líneas aéreas de transporte y distribución.</p> <p>* Componentes y modelado del sistema eléctrico de potencia. Regulación de la tensión. Cálculo de corrientes de cortocircuito. Flujo de cargas. Operación económica de sistemas eléctricos de potencia. Sistema tarifario eléctrico.</p> <p>* Centrales Eléctricas y Energías Renovables: Clasificación de las centrales eléctricas. Oferta y demanda de energía eléctrica. Curvas de carga. Centrales hidráulicas. Centrales térmicas convencionales y de ciclo combinado. Centrales nucleares. Energías renovables: eólica, biomasa, solar térmica y fotovoltaica. Impacto ambiental asociado a la generación de energía eléctrica.</p>
<b>Comentarios adicionales</b>	

<b>Denominación de la materia</b>	<b>ELECTRÓNICA</b>
-----------------------------------	--------------------

<b>Créditos ECTS, carácter</b>	6 ECTS (150 horas), OBLIGATORIOS En su caso, algunos conocimientos previos de
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 5º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHA MATERIA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir los conceptos básicos para la resolución de circuitos de potencia. (E25 y E26)</li> <li>2. Aplicar los conceptos de conversión de energía eléctrica mediante convertidores estáticos de potencia y máquinas eléctricas. (E21 y E29)</li> <li>3. Desarrollar la capacidad de síntesis y dar solución a aplicaciones industriales. En particular, diseñar y materializar circuitos de electrónica de potencia y control de máquinas eléctricas orientados a aplicaciones industriales. (E25, E26 y E27)</li> <li>4. Dominio de herramientas de simulación de electrónica de potencia. (E26)</li> <li>5. Realización de proyectos. (G4, G5, G6 y G7)</li> <li>6. Desarrollar la comunicación efectiva, tanto oral como escrita. (G4)</li> <li>7. Asumir responsabilidad y adquirir autonomía, de modo paulatino, para trabajar, tanto individualmente, como en equipo. (G5 y G7)</li> <li>8. Sintetizar y resolver problemas. (G5 y G7)</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	En su caso, algunos conocimientos previos de Mecatrónica
<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p>La metodología propuesta se basa en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias. 2,5 ECTS. Competencia 1.</li> <li>- Realización de ejercicios individualmente y en equipo. 0,5 ECTS. Competencias: Todas.</li> <li>- Realización de prácticas en equipo. 0,5 ECTS. Competencias: Todas.</li> <li>- Desarrollo en equipo, de problemas o casos de dificultad gradual, planteados en contextos previsibles. 0,5 ECTS. Competencias 1, 2, 5, 6 y 7.</li> <li>- Redacción de informes de los problemas o casos resueltos. 0,25 ECTS. Competencias 5 y 6.</li> <li>- Estudio individual, pruebas y exámenes. 1,5 ECTS. Competencia: Todas.</li> <li>- Tutoría grupal o individual y evaluación. 0,25 ECTS. Competencia 3, 5 y 6.</li> </ul>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>Las asignaturas que integran la materia se evaluarán siguiendo un procedimiento de evaluación continua.</p> <p>Las actividades formativas de presentación de conocimientos y procedimientos y de estudio individual del estudiante serán evaluadas mediante pruebas escritas y/o orales.</p> <p>Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo individual o en equipo serán evaluadas a partir de un perfil de competencias elaborado específicamente para tal fin, que considere la capacidad técnica del alumno, el trabajo desarrollado por éste, la</p>

	documentación entregada (informes), la capacidad de expresión oral, y las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones.
<b>Breve descripción de contenidos</b>	Semiconductores de potencia. Convertidores AC/DC, DC/DC, DC/AC y AC/AC. Accionamientos en DC y en AC. Regulación de velocidad. Fuentes de alimentación conmutadas.
<b>Comentarios adicionales</b>	

Las asignaturas optativas se estructuran en dos grandes bloques: transversales y de especialidad. Los dos bloques constan de diversas asignaturas independientes. Las transversales las podrá escoger cualquier alumno de nuestra escuela, independientemente de la titulación que esté cursando, por lo tanto este bloque será idéntico para todas las titulaciones propuestas por la EPSEM. Las de especialidad solamente se ofertarán dentro de la especialidad de electrónica industrial y automática. El alumnado debe cursar en total 30 ECTS de optativas a escoger entre las de los dos bloques, sin restricciones.

<b>Denominación de la materia</b>	<b>OPTATIVAS de GRADO Ingeniería Eléctrica</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	30 ECTS (750 horas), OPTATIVOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	6 ECTS ubicados en el 6º cuatrimestre. 18 ECTS ubicados en el 7º cuatrimestre. 6 ECTS ubicados en el 8º cuatrimestre.
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en generación de energía eólica y fotovoltaica.</li> <li>2. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en gestión y ahorro de energía eléctrica.</li> <li>3. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en la calidad de potencia eléctrica</li> <li>4. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en protección y aparamenta eléctrica</li> <li>5. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en automatización con PLCs y SCADA</li> <li>6. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en luminotecnia</li> <li>7. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas</li> <li>8. Desarrollar el razonamiento crítico</li> <li>9. Tener capacidad de formarse de forma autónoma</li> <li>10. Funcionar de forma eficiente a nivel individual y/o en equipo</li> <li>11. Argumentar de forma clara a terceros los conocimientos adquiridos</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	

<b>(asignaturas de que consta, créditos ECTS, carácter)</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Clases magistrales y participativas. ECTS: 7,5. Competencias: 1, 2, 3, 4, 5 y 6.</li> <li>* Planteamiento y resolución de problemas y prácticas en clase por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. ECTS: 7,5. Competencias: Todas.</li> <li>* Estudio y trabajo personal del alumno. ECTS: 12,5. Competencias: Todas.</li> <li>* Evaluación y seguimiento personal del alumno. ECTS: 2,5. Competencias: 7, 8, 10 y 11.</li> </ul>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Pruebas escritas u orales que se realizan a lo largo del cuatrimestre para la evaluación de las competencias técnicas de las asignaturas, que podrá incluir una prueba global que comprenda toda la asignatura</li> <li>* Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio</li> <li>* Valoración de las habilidades y actitudes mostradas por el estudiante en las actividades individuales o en equipo</li> </ul>
<b>Breve descripción de contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Energía eólica y fotovoltaica.</li> <li>* Gestión y ahorro de energía eléctrica</li> <li>* Calidad de potencia eléctrica</li> <li>* Protección y aparamenta eléctrica</li> <li>* Automatización con PLC's y SCADA</li> <li>* Luminotecnica</li> </ul>
<b>Comentarios adicionales</b>	Los estudiantes escogerán 30 ECTS de las optativas propuestas

<b>Denominación de la materia</b>	<b>OPTATIVAS de GRADO Ingeniería Transversal</b>
<b>Créditos ECTS, carácter</b>	30 ECTS (750 horas), OPTATIVOS
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	En función de la titulación: quinto, sexto, séptimo u octavo cuatrimestre



<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en programación avanzada, interfaces gráficas de usuario y gestión y almacenamiento de datos.</li> <li>2. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en recursos energéticos y energías renovables, combustibles y procesos térmicos y tecnología nuclear.</li> <li>3. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en innovación, gestión de personas y creación de empresas, prevención de riesgos laborales, estión de calidad y de sistemas integrados calidad/seguridad/medio ambiente.</li> <li>4. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en materiales, fábricas materiales de construcción e ingeniería del terreno.</li> <li>5. Comprender y utilizar los principios y su aplicación en gestión del mantenimiento, optimización y teoría de la decisión e inglés empresarial.</li> <li>6. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas.</li> <li>7. Desarrollar el razonamiento crítico.</li> <li>8. Tener capacidad de formarse de forma autónoma.</li> <li>9. Funcionar de forma eficiente a nivel individual y/o en equipo.</li> <li>10. Argumentar de forma clara a terceros los conocimientos adquiridos.</li> </ol>
<b>REQUISITOS PREVIOS</b>	
<b>Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Clases magistrales y participativas. ECTS: 7,5. Competencias: 1, 2, 3, 4 y 5.</li> <li>* Planteamiento y resolución de problemas y prácticas en clase por parte del profesor, de grupos de estudiantes y de forma individualizada. ECTS: 7,5. Competencias: Todas.</li> <li>* Estudio y trabajo personal del alumno. ECTS: 12,5. Competencias: Todas.</li> <li>* Evaluación y seguimiento personal del alumno. ECTS: 2,5. Competencias: 6, 7, 8, 9 y 10.</li> </ul>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones</b>	<p>La evaluación orientativa se guiará por los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Pruebas escritas u orales que se realizan a lo largo del cuatrimestre para la evaluación de las competencias técnicas de las asignaturas, que podrá incluir una prueba global que comprenda toda la asignatura</li> <li>* Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio</li> <li>* Valoración de las habilidades y actitudes mostradas por el estudiante en las actividades individuales o en equipo</li> </ul>

<b>Breve descripción de contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Programación avanzada.</li> <li>* Interfaces gráficas de usuario.</li> <li>* Gestión y almacenamiento de datos.</li> <li>* Materiales de construcción.</li> <li>* Fábricas de materiales de construcción.</li> <li>* Ingeniería del terreno.</li> <li>* Recursos energéticos y energía renovables.</li> <li>* Combustibles y procesos térmicos.</li> <li>* Tecnología nuclear.</li> <li>* Innovación, gestión de personas y creación de empresas.</li> <li>* Prevención de riesgos laborales.</li> <li>* Gestión de calidad y de sistemas integrados calidad/seguridad/medio ambiente.</li> <li>* Gestión del mantenimiento.</li> <li>* Optimización y Teoría de la decisión.</li> <li>* Inglés empresarial.</li> </ul>
<b>Comentarios adicionales</b>	Los estudiantes escogerán 30 ECTS de las optativas propuestas

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

### Personal docente e investigador

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenece al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenece al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES Y ENG. MET.. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 5 tramos de docencia. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenece al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES Y ENG. MET.. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

6 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 22 tramos de docencia y 5 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos y los tramos en el resto. Profesionalmente criterio B en 2 casos y E en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 20 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos y los tramos en el resto. Profesionalmente criterio B en 1 caso y E en 2 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 5 tramos de docencia	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio E	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	2H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de FILOLOGIA INGLESA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGIA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	4H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Profesionalmente criterio A	5H	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGIA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A y C en 1 caso y A, C y D en 1 caso	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMES Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

3 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio A en 2 casos y A y D en 1 caso	6H	Pertenece al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de TECNOLOGIA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C y D	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C y D	TC	Pertenece al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 2 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 3 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenece al área de conocimiento de TEORÍA SEÑAL Y COMUNICACIONES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 1 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	6H	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenece al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES Y ENG. MET.. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR EU)	Suman 9 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR EU)	Suman 12 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

	sistema de puntos en 2 casos.		
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR EU)	Suman 5 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C y D	TC	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (TITULAR EU)	Suman 10 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio E	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAGES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (TITULAR EU)	Suman 15 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia. Además los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR EU)	Suman 10 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGIA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

	<p>además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C en 2 casos y criterio D en 1 caso</p>		
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	<p>Suman 2 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos</p>	TC	<p>Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)</p>
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	<p>Suman 3 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterios C y D</p>	TC	<p>Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)</p>
2 (TITULAR UNIVERSIDAD)	<p>Suman 9 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos.</p>	TC	<p>Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)</p>
2 (TITULAR UNIVERSIDAD)	<p>Suman 9 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos.</p>	TC	<p>Pertenece al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)</p>
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	<p>Suman 3 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio E</p>	TC	<p>Pertenece al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)</p>
4 (TITULAR UNIVERSIDAD)	<p>Suman 15 tramos de docencia y 6 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e</p>	TC	<p>Pertenece al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)</p>



	investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio E en 1 caso y B en 1 caso		
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 4 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGIA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 8 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos. En investigación son los tramos en 1 caso. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TEORIA SEÑAL Y COMUNICACIONES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1: Para valorar la experiencia profesional se han tenido en cuenta los siguientes criterios: A) Dedicación a tiempo parcial (es requisito que el PDI asociado a tiempo parcial tenga otra dedicación laboral en el ámbito profesional) - B) Puntos de transferencia de resultados (sistema de puntos de la UPC) - C) Participación en convenios con empresas - D) Colegiado en un colegio profesional - E) Tienen tramo/s de gestión autonómicos

2: La UPC cuenta con un sistema de puntos que reconoce al Personal Docente e Investigador las actividades académicas que lleva a cabo (docencia, investigación, transferencia de resultados de la investigación, extensión universitaria y actividades de dirección y coordinación)

### **Personal de soporte de diversas áreas (PAS de laboratorios, informático y biblioteca)**

<b>Categoría</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Área</b>	<b>Adecuación Ámbito</b>
1 Bibliotecaria	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Jefa de la Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Promotor de Investigación	Experiencia por criterio Perfil profesional	Química	Sí

1 Responsable Servicios Aprendizaje Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Responsable Servicios de Investigación Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Responsable SIC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
1 Técnico Superior en IC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
1 Técnica de laboratorio	Experiencia por criterio Perfil profesional	Química, Minas	Sí
1 Técnica de Soporte en Biblioteca	Experiencia por criterio Perfil profesional	Biblioteca	Sí
1 Técnica en IC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
2 Operador en IC	Experiencia por criterio Perfil profesional	Informática	Sí
5 Técnicos de laboratorio	Experiencia por criterio Perfil profesional	Electricidad, Mecánica, Química, Electrónica, Física	Sí

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La escuela dispone de las infraestructuras adecuadas para garantizar el funcionamiento de los servicios correspondientes a las enseñanzas impartidas, permitiendo los tamaños de grupo previstos, el ajuste a las metodologías de enseñanza-aprendizaje, etc. para el desarrollo de las actividades previstas para la consecución de los objetivos y competencias del plan de estudios.

#### Superficies

Superficie construida total del Campus de Manresa	9.504,44 m <sup>2</sup>
---	-------------------------

	Número	Superficie (m <sup>2</sup> )	Capacidad (personas)
AULAS DOCENTES	15	1.049,60	896
AULAS INFORMÁTICAS	4	179,98	84

LABORATORIOS	20	1.526,75	321
SALA DE ACTOS	1	121,21	120
SALAS DE ESTUDIO	1	111,36	72
Bar-restaurante	1	204,66	47
BIBLIOTECA	1	1.399,94	352

El resto de m<sup>2</sup> construidos (5.110,8) corresponde a espacios comunes, despachos del profesorado, servicios administrativos, etc.

## LAS INSTALACIONES:

15 AULAS

20 Laboratorios y Talleres

Centro de cálculo

4 Aulas informáticas, con 16 ordenadores cada una y provistas igualmente de proyector.

1 Sala de Actos con capacidad para 120 personas y asimismo equipada con material audiovisual.

1 sala de estudio con capacidad para 72 personas que está abierta a disposición del alumnado las 24 horas del día todos los días del año.

Pista polideportiva

Servicio de reprografía

Servicio de bar-restaurante

### 7.1.1. AULAS

Con distintas capacidades que posibilitan la adaptación del grupo/clase. Tres de estas aulas tienen las dimensiones y el mobiliario adecuado para ser usadas como aula para impartir clases o para el trabajo en grupo. Todas las aulas disponen de ordenador y proyector, y una de ellas dispone de un equipo para videoconferencia.

<b>Aula</b>	<b>Capacidad (personas)</b>	<b>Aula</b>	<b>Capacidad (personas)</b>
<b>S.1</b>	<b>59</b>	<b>2.2</b>	<b>67</b>
<b>S.2</b>	<b>53</b>	<b>2.3</b>	<b>94</b>
<b>B.1*</b>	<b>16</b>	<b>2.4</b>	<b>69</b>
<b>B.2*</b>	<b>12</b>	<b>3.1</b>	<b>62</b>
<b>B.3*</b>	<b>20</b>	<b>3.2</b>	<b>59</b>
<b>2.1</b>	<b>97</b>	<b>3.3</b>	<b>90</b>
<b>Aula con equipo de</b>	<b>88</b>	<b>3.4</b>	<b>36</b>
<b>videoconferencia</b>		<b>3.5</b>	<b>74</b>

\* Habilidades para trabajar en grupo

### **7.1.2. LABORATORIOS Y TALLERES PARA LAS PRÁCTICAS DOCENTES**

A continuación se relacionan los diversos laboratorios y para cada uno de ellos se describe brevemente la dotación de equipamiento docente de que disponen

#### **• Laboratorio de Química I**

Baño de arena SELECTA (2)  
Baño ultrasonidos SELECTA  
Bomba de vacío TELSTAR  
Agitador magnético SELECTA (4)  
Electrogravimétrico GRAVIMETRON  
Horno Mufla HERAUS  
Balanza de precisión BRINWEIGH  
Baño termostático P-SELECTA (6)  
Baño termostático P-SELECTA 2 litros (5)  
Batería calefactor P-SELECTA (4)  
Centrífuga (4)  
Estufa de secado SELECTA (2)  
Medidor punto de fusión GALLEN HAMP  
Tamizadora granulométrica + tamices CISA

#### **• Laboratorio de Química II**

Aparato de rectificación SELECTA  
Balanza de precisión KERN  
Baño termostático POLYSCIENCE  
Baño termostático UNITRONIC -SELECTA  
Bescambiador de calor GUNT-HAMBURG  
Bomba con caudalímetro PHYEWE  
Equipo mecánica de fluidos PEDROLLO  
Floculador  
Manta calefactor P-SELECTA (3)  
Maqueta de control de nivel LUCAS-NÜLLE  
Equipo de ensayo de demostración REYNOLD  
Reactor con agitador HEIDOLPH/PHYEWE (2)  
Columna de absorción de gas (CO<sub>2</sub>)

### • Laboratorio de Química Analítica I

Agitador para frascos HEIDOLPH  
Agua MilliQ MILLIPORE  
Balanza precisión SCALTEC (3 decimales)  
Bomba peristáltica SCHARLAU  
Espectrofotómetro UV-VIS PERKIN ELMER  
Espectrofotómetro IR PERKIN ELMER  
Estufa de secado SELECTA  
Estufas secado vidrio (2) SELECTA  
Fotómetro de llama CORNING  
Centrífuga Meditronic BL-S  
Centrífuga Meditronic  
Multiagitador magnético SBS  
Conductímetro HANNA  
Manta calefactor SELECTA  
Phmetro CRISON  
Phmetro HANNA  
Prensa pastillas IR AVERY  
Rotavapor BÜCHI  
Reactor para DQO ISCO  
Liofilizador Cryodos-50  
Gilson Fraction Collector FC203B  
Bomba de vacío TELSTAR  
Nevera para agitador DBO ISCO  
Aparato agua destilada US FILTER  
Nevera EDESA  
Congelador FIRSTLINE  
Nevera FIRSTLINE  
Congelador cajones LIEBHERR

### • Laboratorio de Química Analítica II

Balanza precisión SCALTEC (4 decimales)  
Turbidímetro HANNA

Compresor ATLAS COPCO AIRLET  
Estufas de cultivo P-SELECTA (2)  
Cabina flujo laminar TELSTAR  
Autollave STERILCLAU-75RAYPA  
Oxímetro CRISON  
Phmetro CRISON  
Phmetro HANNA

#### ● Laboratorio de Absorción Atómica

Absorción Atómica TERMO + Automuestreador  
Generador de Hidruros

#### ● Laboratorio de Cromatografía de Gases

Cromatógrafo GM TERMO GC +DSQ  
Cromatógrafo Columna Iónica ICS 1000 + Automuestreador  
Cromatógrafo GM FISIONS MD 8000  
Cromatógrafo Gases Perkin Elmer

#### ● Laboratorio de Física

El laboratorio de física dispone de todo el material necesario para la realización de

- 20 prácticas de mecánica,
- 8 de termodinámica,
- 13 de electricidad y magnetismo,
- 7 de oscilaciones,
- 1 de óptica
- 1 de física nuclear.

Destacamos el carril de aire, el motor Stirling, el equipo para determinar el campo magnético generado por una corriente en un conductor, el péndulo de Pohl, el equipo para medir la velocidad del sonido y una estación meteorológica.

#### ● Laboratorio de Electrónica

Equipos de medida:

- Osciloscopios HAMEG
  - 5x HM407
  - 4x HM507
- Generadores de Funciones PROMAX:
  - 10x GF-232
  - 2x GF-1000
- Fuentes de alimentación PROMAX:
  - 12x FAC662-B
- Multímetros PROMAX:
  - 3x MD-100
  - 1x FP2
- Multímetros BLAUSONIC:
  - 8x FP2
- Equipos didácticos:
  - 2x ALECOP
  - 9x Módulos de fabricación propia.

#### Equipos informáticos:

- 10x Ordenadores AMD Athlon 1,6GHz, 256MB RAM, 40GB HD, con conexión RS-232/OSC y monitor de 17".
- 10x Tarjetas de adquisición de datos ADVANTECH PCL-812.

### ● **Laboratorio de Regulación Automática**

#### Equipos de medida:

- Osciloscopios HAMEG:
  - 4x 205-3
  - 1x HM203-6
- Osciloscopio PHILIPS:
  - 1x PM3217
- Generadores de Funciones PROMAX:
  - 5x GF-232
- Fuentes de alimentación PROMAX:
  - 5x FAC662-B
- Estaciones de simulación:
  - 1x SMC
  - 1x FESTO
  - 3x ALECOP
- 7x Maquetas de simulación de fabricación propia.

### Equipos informáticos:

- 10x Ordenadores INTEL Pentium Dual CPU 1,8GHz, 1GB RAM, 160GB HD y pantalla TFT de 19".
- 10x Tarjetas de adquisición de datos NATIONAL INSTRUMENTS PCI6221 .
- 1x Tarjeta de adquisición de datos NATIONAL INSTRUMENTS PCI1711.
- 10x Interfaces de comunicación/simulación de fabricación propia.

### ● **Laboratorio de Sistemas Electrónicos**

- 10x Osciloscopios digitales  
Instek *GDS-2104* Oscilloscope, Digital Storage, 100 MHz, 1 GSa/s, 4 Channel, TFT Color Display.
  - 10x Osciloscopios analógicos  
HAMEG HM604-3 Oscilloscope, 60 MHz, 2 Channel.
  - 10x Generadores de funciones  
PROMAX GF-232. 0.2 Hz-2 MHz.
  - 10x Multímetros digitales de sobremesa  
PROMAX MD-200.
  - 10x Fuentes de alimentación  
PROMAX FAC-662B, Fuente de alimentación doble con tracking. Pantalla digital.
  - 10x Ordenadores de sobremesa  
Torre, pantalla TFT, teclado, mouse
  - 2x Analizadores de espectros  
HAMEG HM5006, 0.15-500 MHz, Spectrum Analyzer with Tracking Generator
  - 1x Analizador de espectros  
HAMEG HM5014, 0.15-1050 MHz, Spectrum Analyzer with Tracking Generator
  - 2x Generadores de funciones arbitrario  
HAMEG HM8131-2, 100 uHz-15 MHz.
  - 1x Generador de funciones arbitrario/ Sintetizador de radiofrecuencia  
HAMEG HM8134, 1 Hz-1 GHz.
- 1x Entrenador de antenas  
Phywe TAN01-05

### ● **Laboratorio de Expresión Gráfica**

15 ordenadores con pantallas de 19"



1 ordenador conectado a proyector (profesor)  
Una máquina de prototipado rápido  
Software gráfico: Catia, SolidWorks, Autocad.

#### • Laboratorio de Máquinas Eléctricas

Grupo polimórfico 1 (máquina de CC, Alternador, Motor CA)  
Grupo polimórfico 2 (máquina de CC, Alternador, Motor CA)  
Cuadros de control de los grupos polimórficos (TELMAG)  
Osciloscopios (HAMEG, PROMAX)  
Equipos de medida (multímetros, amperímetros, vatímetros, contadores etc.)  
Generador de funciones PROMAX GF — 230  
Fuentes de alimentación regulable (7)  
Reóstatos lineales (8)  
Reóstatos cúbicos (3)  
Autotransformador variador trifásico SALICRU  
Autotransformadores variables VARIAC  
Transformadores (de tensión y de corriente)  
Transformador de potencia COMESA  
Motores ALECOOP pequeños (5)  
Motores trifásicos de pequeña potencia  
Pupitre para verificar aparatos de medida y protección  
Equipo de regulación de motores (variador de velocidad)  
Equipo entrenador de seguridades eléctricas  
Analizador eléctrico portátil FLUKE 43 B  
Mesa equipo de instalaciones eléctricas y automatismos para accionamientos (2)  
Material para instalaciones de iluminación (lámparas de diversos tipos)  
Diversos dispositivos de mando y protección de instalaciones (contactores, magnetotérmicos, diferenciales, relés etc.)

#### • Laboratorio de Fluidos y Motores Térmicos

Banco de pruebas de motores térmicos de pequeña potencia (max 25 kW)  
Banco de pruebas hidráulico: Pérdidas de cargas primarias y secundarias  
Banco de pruebas hidráulico: Venturi y canales  
Equipo de Aire Acondicionado, con sensores de temperatura y manómetros  
Motor SDI  
Motor TDI

### ● Laboratorio de Resistencia de Materiales

6 Pc Pentium III

1 Pc. APD.

1 Impresora HP Photosmart C3180

2 Puentes de extensometría Deltalab EI 616

3 Puentes de extensometría Visualizador OMRON K3N

2 Puentes de extensometría Visualizador OMRON K3HB-V

1 Triángulo de fuerzas Deltalab

2 Aparatos Deltalab Ref. Ex 185 y Ex 200

### ● Laboratorio de Procesos Industriales

Bancos de pruebas neumáticos

Banco de prueba electroneumático

Bancos de prueba hidráulico

### ● Taller Mecánico

Máquinas de Soldadura. 1 Máquina de soldadura oxiacetilénica, 1 Máquina de soldadura con arco eléctrico, 1 Máquina de soldadura con hilo, 1 Máquina de soldadura TIG.

Máquinas de Mecanizado: 2 Tornos cilíndricos convencionales, 1 Fresadora horizontal convencional, 1 Rectificadora plana, 1 Rectificadora cilíndrica, 1 Taladradora de columna, 1 Tronzadora, 1 limadora, 1 sierra alternativa, 1 pequeña Fresadora de control numérico ALECOP con Software de simulación *Fagor-8025*

Instrumentos de Metrología: Pies de rey, Micrómetros, Comparadores, Patrones de longitud, Alesómetro, Proyector de perfiles, Calibres para verificar radios, Calibres pasa – no pasa, Rugosímetro.

Motores de Coches para montar y desmontar en las prácticas.

1 Motor de Moto Derbi

Motores Eléctricos para las prácticas de Mantenimiento Industrial

1 variador de velocidad

Equipo para realizar Ensayos Erichsen de embutición de chapas.

### ● Laboratorio de Control Numérico

### • Laboratorio de Minas

Tamizadora digital (2)  
Trituradora de mandíbulas  
Trituradora de cilindros  
Estufa 5°-250°C cap. 250 l.  
Balanzas electrónicas de precisión (2)  
Equipo de ensayo Equivalente de arena  
Geotron (equipo para prospección eléctrica)  
2 equipos de receptores GPS de doble frecuencia  
2 estaciones totales topográficas de precisión angular  
1 sismógrafo  
1 evaporímetro  
1 plotter  
PASI sismómetro (a partir de diciembre 2008)  
PASI resistímetro (a partir de diciembre 2008)

### • Laboratorio de Geología

6 lupas binoculares Kyowa  
1 lupa trinocular Olympus  
1 Microscopio petrográfico Nikon  
9 armarios con minerales para las clases  
1 campana de gases  
1 horno  
1 pulidora manual  
1 sierra de diamante de 20 cm  
Productos químicos para hacer análisis de minerales

### • Laboratorio de Ciencia de Materiales

El laboratorio docente de Ciencia de materiales dispone de equipos para realizar prácticas con polímeros, metales y cerámicos. Entre los equipos están: durómetros, microscopios metalográficos con captura digital de imagen, pulidoras, cortadoras, máquina para ensayos de embutición erichsen, máquina de tracción ( 500Kp),campana extracción de gases, péndulo Charpy, programas de análisis de imagen y programas de simulación por elementos finitos ( ANSYS 11 UL).

#### 7.1.3. CENTRO DE CÁLCULO

Los servicios informáticos (centro de cálculo) de la Escuela son:

#### **Servicio de conexión a red:**

La Escuela dispone de cableado estructurado **clase 5e**

Actualmente hay alrededor de 700 puntos de red distribuidos por todas las dependencias del centro.

La conexión al resto de la UPC (Universidad Politécnica de Cataluña) es a través de una línea dedicada de 1Gb, con lo que la operatividad es absoluta entre diferentes centros así como también el acceso a internet.

#### Red **wifi**

- En la EPSEM hay una red *wifi* que permite la conexión a internet desde cualquier portátil con tarjeta *wireless*.
- Para acceder a ella, hace falta conectarse a la red "epsem" y abrir un navegador. Nos pedirá un nombre de usuario y una contraseña, una vez identificados ya disponemos de conexión a la red.

#### **Servicio de operación en los siguientes temas:**

- Gestión de consultas e incidencias.
- Soporte técnico a los profesores de la escuela.
- Servicio de impresión en las impresoras de los propios servicios informáticos.
- Mantenimiento de los ordenadores asignados a la escuela.
- Asesoramiento y/o gestión en la compra de material informático.

#### **Cuenta de usuario EPSEM**

Todos los profesores y personal de administración y servicios de la escuela disponen de una cuenta de usuario propia. Ésta se identifica con un **nombre de usuario** y una **contraseña**.

Esta cuenta permite los servicios que se detallan a continuación:

Correo electrónico

Intranet exclusiva para personal docente e investigador

- Consulta de listados de clase
- Poner notas
- Dar de alta asignaturas en el "Campus Digital"
- Cambiar la contraseña

Intranet exclusiva para personal de administración y servicios

- Consulta de espacios disponibles
- Cambio de contraseña

Espacio de disco en red

- Cada PDI y cada PAS disponen de un espacio de 2 Gbytes (ampliable según conveniencia) para su uso particular
- Aparte del espacio de disco de red personal, disponen de dos unidades más que son.

Unidad de utilidades (space) donde se dispone de antivirus y algunos programas necesarios para impartir docencia.

Unidad común (scratch) donde todos pueden ver y leer las diferentes carpetas pero solo el propietario puede cambiar o borrar su contenido

#### **Copias de seguridad**

Se hace una copia de seguridad diaria de los ficheros guardados en el espacio de red personal que hemos comentado anteriormente, esta se guarda durante seis meses.

Se hacen copias de seguridad de los "sistemas" informáticos periódicamente.

Para poder recuperar una copia, hacen falta los datos:  
Nombre de usuario  
Fecha de creación y/o de modificado o borrado  
Nombre del fichero

### **Servicio de impresión**

Se pueden enviar trabajos a las impresoras de S.I. (servicios informáticos), para ello solo hace falta estar autenticado en alguna de las intranets de la escuela. Automáticamente ya quedan registradas las páginas impresas y el autor.

Se dispone de dos impresoras una blanco y negro y otra de color.

### **7.1.4. MUSEO DE GEOLOGÍA**

La Escuela acoge el Museo de Geología "Valentí Masachs" de la UPC. Este museo, fundado en junio de 1980, constituye por un lado una herramienta más en la docencia de los estudiantes de la carrera de ingeniería minera y recursos naturales, así como para los más de 4000 alumnos procedentes de escuelas de toda Cataluña que encuentran en él un medio para el aprendizaje sobre la utilidad de los materiales geológicos que nos sustentan y que difícilmente encontrarán en un museo de geología tradicional.

Por otra parte, da soporte a la docencia del centro organizando salidas geológicas cada fin de semana durante el año para que puedan realizarse diversas Asignaturas de libre Elección ofrecidas al alumnado de la universidad. Puede considerarse el Museo como una aula más en la docencia que imparte el centro.

Además organiza habitualmente exposiciones didácticas sobre el papel de la geología en la vida de las personas, tanto en el propio Museo como en salas de la ciudad.

### **7.1.5. BIBLIOTECA**

El Servicio de Bibliotecas y Documentación (SBD) de la UPC está compuesto por **13 bibliotecas** distribuidas por los diferentes campus de la universidad.

Todas las bibliotecas ofrecen a los usuarios un amplio abanico de servicios bibliotecarios y acceso a la información de las colecciones bibliográficas así como a la biblioteca digital. Las bibliotecas facilitan amplios horarios, ordenadores conectados a Internet y espacios de trabajo individual y en grupo.

Las bibliotecas de la UPC disponen de los recursos bibliográficos científicos y técnicos especializados en las diferentes áreas de conocimiento politécnicas que dan soporte a todas las titulaciones de la Universidad. También disponen de los recursos electrónicos (bases de datos y revistas electrónicas principalmente) que dan soporte al aprendizaje en red y a la investigación (<http://bibliotecnica.upc.edu>).

La gestión de las bibliotecas de la UPC se realiza mediante la planificación estratégica y la dirección por objetivos. Esta herramienta ha servido para incrementar la calidad de los servicios bibliotecarios. El SBD ha sido evaluado por la AQU en diversas ocasiones y su calidad ha sido también acreditada por la ANECA.

En cuanto a las relaciones y la colaboración externa, el SBD es miembro fundador del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y miembro de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias de la CRUE). Además, participa activamente en organizaciones bibliotecarias de carácter internacional como IATUL (International Association of Technological University Libraries).

## **BIBLIOTECA DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE MANRESA**

La Biblioteca del Campus Universitario de Manresa (BCUM) ofrece sus servicios a **la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa, Fundación Universitaria del Bages, Escuela Agraria de Manresa, Universitat Oberta de Catalunya, Centro Tecnológico de Manresa** y a toda la comunidad universitaria de Manresa.

El fondo de la biblioteca está especializado en **ingeniería de minas, electrónica industrial, mecánica, química industrial, telecomunicaciones, ciencias de la salud, organización de empresas y agricultura ecológica** y está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de consulta, revistas, vídeos, mapas, apuntes y exámenes.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21 h de lunes a viernes. En período de exámenes la biblioteca amplía su oferta horaria durante los fines de semana.

### **- RECURSOS DE INFORMACIÓN**

#### **1. COLECCIONES BIBLIOGRÁFICAS**

Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación. La colección bibliográfica la componen más de 556.538 ejemplares de monografías y 20.397 colecciones de publicaciones en serie.

La **Biblioteca del Campus de Manresa (BCUM)** dispone de colecciones bibliográficas especializadas en las áreas temáticas siguientes:

- |                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| - Psicología      | - Química                   |
| - Psicomotricidad | - Minerales                 |
| - Estadística     | - Geología                  |
| - Demografía      | - Climatología              |
| - Sociología      | - Hidrológica               |
| - Economía        | - Seguridad industrial      |
| - Derecho         | - Toxicología               |
| - Enseñanza       | - Ciencia de los materiales |
| - Universidades   | - Electrotécnica            |
| - Matemáticas     | - Electrónica               |
| - Física          | - Telecomunicaciones        |

- Tecnología mecánica
- Minas
- Ingeniería industrial
- Organización de empresas
- Informática
- Anatomía
- Fisiología
- Dietética y nutrición
- Salud pública
- Enfermería
- Farmacología
- Fisioterapia
- Podología
- Agricultura
- Fruticultura
- Viticultura
- Horticultura
- Ganadería
- Adquisición del lenguaje





## 2. COLECCIONES DIGITALES

Las bibliotecas también proporcionan el acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente se pueden consultar 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

Además, el SBD dispone del portal **UPCommons** (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, *eprints*, revistas, trabajos académicos, etc. También se dispone de una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad.

## 3. SERVICIOS BIBLIOTECARIOS BÁSICOS Y ESPECIALIZADOS

### • Espacios y equipamientos

Las bibliotecas ofrecen espacios y equipamientos para el estudio y el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipamientos para la reproducción del fondo documental.

### • Servicio de catálogo

El catálogo de las bibliotecas de la UPC es la herramienta que permite localizar los documentos en cualquier formato que se encuentran en las bibliotecas de la UPC (libros, revistas, apuntes, TFC, PFC, recursos electrónicos, etc.). También se puede acceder al Catálogo Colectivo de las Universidades de Cataluña (CCUC), que permite localizar, a través de una única consulta, todos los documentos de las bibliotecas del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y de otras instituciones.

### • Servicio de información bibliográfica y especializada

El servicio de información bibliográfica, atendido de manera permanente por personal bibliotecario, ofrece información sobre las bibliotecas y sus servicios, y asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar la información especializada. Los bibliotecarios temáticos, especializados en las colecciones de las áreas temáticas de la UPC, proporcionan respuestas sobre búsquedas concretas de información, y también resuelven otras peticiones de información generales.

### • Servicio de préstamo

El servicio de préstamo permite solicitar documentos de las bibliotecas de la UPC a todos los miembros de la comunidad universitaria durante un período establecido de tiempo. El servicio es único: pueden solicitarse los documentos independientemente de la biblioteca de la UPC donde se encuentren y, además, pueden recogerse y devolverse en cualquiera de las bibliotecas.

### • Servicio de Obtención de Documentos (SOD)

El SOD proporciona a la comunidad universitaria originales o copias de documentos que no están disponibles en las bibliotecas de la UPC y, a su vez, proporciona a instituciones y usuarios externos originales o copias de documentos de las bibliotecas de la UPC. El SOD suministra todo tipo de documentos: libros, artículos de revista, tesis doctorales, informes técnicos, patentes, conferencias, etc., de cualquier país del mundo y en cualquier lengua.

- **Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles**

Las bibliotecas ofrecen a sus usuarios ordenadores portátiles en préstamo. Este servicio tiene como principal objetivo facilitar a los estudiantes, al PDI y al PAS equipos portátiles para acceder a la información y documentación electrónica y trabajar de forma autónoma con conexión a la red inalámbrica de la UPC, potenciando el aprendizaje semipresencial y el acceso a los campus digitales de la UPC.

- **Servicio de formación en la competencia transversal en “Habilidades Informacionales”**

Las bibliotecas organizan un gran número de actividades de formación con el objetivo de proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para localizar, gestionar y utilizar la información de forma eficaz para el estudio y el futuro profesional: sesiones introductorias dirigidas a los alumnos de nuevo ingreso, sesiones de formación a los estudiantes (tres créditos de libre elección), colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.

- **Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)**

El Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI) orienta a los miembros de la comunidad universitaria sobre los principios básicos de la normativa en derechos de autor, especialmente en lo que respecta a la información que se pone a su disposición a través de los servicios de las bibliotecas de la UPC. Igualmente, facilita la tramitación de los números identificadores (ISBN, depósito legal, etc.) de algunos documentos de interés para la docencia y la investigación universitaria.

- **La Factoría de Recursos Docentes**

La Factoría es un servicio de soporte a la innovación docente del PDI. La Factoría es un espacio en las bibliotecas donde el PDI puede usar recursos de información de calidad, *hardware* (PC multimedia, grabadoras de DVD, tarjetas para capturar vídeo, escáneres, impresoras en color) y *software* (edición de imagen, vídeo y sonido; edición de páginas web, maquetación de publicaciones, digitalización) para la elaboración de recursos o contenidos de nuevos materiales docentes digitales.

- **Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos**

A través del servicio de acceso remoto es posible, previa autenticación, acceder a los recursos de la biblioteca digital de la UPC desde ordenadores que no estén conectados a la red de la Universidad.

- **Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI)**

El LVI es un espacio virtual para aprender, mantener o mejorar el nivel de diferentes lenguas, principalmente, el inglés, pero también el catalán y el castellano. Se trata de un portal con una selección de recursos accesibles en línea: cursos, gramáticas, materiales para la preparación de exámenes, etc.

- **Acceso wi-fi**

Los usuarios de las bibliotecas de la UPC disponen de conexión a los recursos de la red UPC y a Internet en general con dispositivos sin cables.

- **canalBIB**

Las bibliotecas de la UPC disponen de un sistema de difusión de informaciones de interés para los usuarios presenciales que consiste en una pantalla LCD que proyecta contenidos multimedia.

#### **4. OTROS SERVICIOS QUE OFRECE LA BCUM A DESTACAR**

- **Buzón de retorno PDI/PAS *in situ***: teniendo en cuenta que la biblioteca se encuentra en un edificio separado de las escuelas, se ha instalado un buzón en cada centro, exclusivo para profesores y personal de administración y servicios, que permite devolver los documentos en préstamo sin necesidad de desplazarse del lugar de trabajo.

#### **• PRINCIPALES DATOS 2007**

<b>INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS</b>	<b>SBD</b>	<b>BCUM</b>
m <sup>2</sup> construidos	19.687	1.200
Puntos de lectura	3.331	288
Ordenadores usuarios	499	64
<b>COLECCIONES FÍSICAS</b>		
Monografías	556.538	24.083
Revistas	20.397	420
<b>DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA (Común para todas las bibliotecas)</b>		
Revistas electrónicas	8.403	--
Libros digitales	5.965	--
<b>PRESUPUESTO</b>		
Presupuesto total del SBD	2.210.363	--
<b>PERSONAL</b>		
Personal bibliotecario	87	6
Personal TIC, administrativo y auxiliar	42	2

#### **5. Política bibliotecaria de adquisiciones**

##### **Criterios generales de gestión**

- Los libros y otros documentos científicos y técnicos adquiridos con este presupuesto **son propiedad de la UPC y están al servicio de toda la comunidad universitaria, independientemente de la biblioteca depositaria del documento**. Por tanto, tienen que estar todos catalogados y clasificados en el Catálogo de las bibliotecas de la UPC.
- Las partidas asignadas para la adquisición y la renovación de documentación bibliográfica **son finalistas** y por tanto no pueden destinarse a otros conceptos y necesidades. Este es un primer paso para asegurar un crecimiento continuado y una correcta gestión de las colecciones bibliográficas de las bibliotecas de la UPC.

##### **Indicadores cualitativos**

- **Calidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que satisfacer las necesidades de formación e información científica y técnica de los usuarios de la biblioteca.
- **Vigencia:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser de máxima actualidad y/o validez.
- **Difusión y acceso:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser conocidos y accesibles por los miembros de la UPC mediante el catálogo.
- **Utilidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser consultados por los usuarios, en la modalidad de préstamo o de consulta en la biblioteca.

### **Colecciones básicas**

- La biblioteca asegurará la presencia de toda **la bibliografía recomendada en las guías docentes de las titulaciones**, duplicando, cuando se considere necesario, los títulos más consultados.
- La biblioteca reforzará las colecciones básicas adquiriendo, cuando se considere necesario, como mínimo 1 ejemplar de los 100 títulos más solicitados en préstamo a otras bibliotecas de la UPC a lo largo del curso.
- La biblioteca adquirirá aquellos documentos que crea conveniente para el desarrollo de la docencia y según las necesidades de sus usuarios directos.
- La biblioteca potenciará al máximo los libros y las revistas electrónicas y otros documentos digitales que se encuentren accesibles desde Bibliotécnica y/o la Biblioteca Digital de Cataluña BDC/CBUC.

### **Colecciones especializadas**

- La biblioteca adquirirá, cuando se considere necesario, aquella nueva **bibliografía especializada recomendada por los usuarios durante el curso y desideratas**, que no estén en ninguna otra biblioteca de la UPC.
- La biblioteca gestionará, según sus recursos, las áreas de especialización que le son propias o próximas.

### **Colecciones de revistas**

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: **La comunicació científica a la UPC. Gestió de les revistes de les biblioteques i subscripcions (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte papel)**.
- La biblioteca tendrá que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hará llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revista que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.
- Se priorizarán los títulos que sean **accesibles en soporte digital**, y no se suscribirá la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.
- Se seguirán realizando las tareas iniciadas respecto a **la eliminación de duplicados** entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colaborará con las bibliotecas del CBUC

### **Colecciones digitales y otro material multimedia**

- La biblioteca mantendrá y renovará la suscripción local de los documentos electrónicos y digitales que crea necesarios para el soporte a la docencia y a la investigación del centro o campus.
- La biblioteca velará por el incremento, cuando lo considere necesario y en la medida que sea posible (recursos económicos y novedades editoriales), de sus colecciones documentales en soporte electrónico y digital.
- La biblioteca comunicará a las unidades de los Servicios Generales de Bibliotecas las nuevas adquisiciones para poder analizar la compra con acceso en red.

### **Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones**

- La biblioteca velará para asegurar la **conservación y el mantenimiento** de las colecciones documentales mediante la encuadernación u otros sistemas de conservación.

### **Informes de cierre**

- Se recomienda que cada biblioteca informe de este presupuesto a la comisión de biblioteca o de usuarios de centro o campus, así como de aquellas distribuciones internas que cada responsable de biblioteca haya elaborado.
- Cada responsable de biblioteca tendrá que presentar un informe de cierre y valoración del presupuesto con propuestas de mejora, **a finales de enero del 2008 a la Unidad de Gestión y Desarrollo del Servicio de Bibliotecas y Documentación.**

### **7.1.6. Los programas de cooperación educativa de la UPC: carácter general**

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son: complementar la formación recibida por el estudiante en la universidad con experiencias profesionales en el ámbito empresarial; promover y consolidar vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional; fortalecer los lazos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos, que se incorporarán al expediente del estudiante y las bolsas de trabajo con la tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica.

### **7.1.7. Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad**

## **MODELO DE GESTIÓN PARA LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA**

### **1.- INTRODUCCIÓN**

La UPC, **como institución creadora de cultura, está obligada a transmitir el conocimiento que genera**, con acciones que alcancen desde la participación activa en los debates sociales, hasta la formación de los ciudadanos y ciudadanas en los ámbitos de conocimientos que le son propios.

El Consejo de Gobierno de la UPC apuesta por un **proyecto de Universidad comprometida** con los valores de la democracia, de los derechos humanos, la justicia, la solidaridad, la cooperación y el desarrollo sostenible.

En general, quiere fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, **pretende alcanzar la igualdad de oportunidades** de aquellas personas que tienen vínculos con la institución.

Para explicitar su compromiso, el Consejo de Dirección de la UPC, en su proyecto de gobierno (UPC 10) para el período 2007-2010, ha plasmado de forma explícita la realización de una serie de actuaciones dirigidas a alcanzar estos objetivos.

### **2.- MODELO DE GESTIÓN**

La UPC, tiene una estructura descentralizada con un total de 16 centros propios, 40 departamentos y 3 institutos de investigación los cuales están repartidos en 5 campus, geográficamente dispersos en la provincia de Barcelona.

La comunidad universitaria se compone de 2.565 PDI, 1.388 PAS y más de 30.000 estudiantes.

El volumen, la dispersión geográfica y la amplitud de funciones de la universidad, requieren un modelo organizativo extenso que permita la coordinación de toda la organización, de forma que las medidas adoptadas, así como las problemáticas detectadas puedan llegar fácilmente hasta la unidad o unidades encargadas de aplicar las medidas y solucionar las problemáticas relacionadas con la igualdad de oportunidades.

Para ello, en primer lugar se planteó la creación de diferentes figuras y unidades dentro de la entidad, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por la institución y, de acuerdo con el Plan de Gobierno UPC10) llegar a elaborar un Plan Director para la Igualdad de Oportunidades que desarrollaremos en el apartado 2.6 de esta ponencia.

Seguidamente se detallan todas ellas, describiendo sus misiones y objetivos.

## **2.1.- Oficina de Soporte a la Igualdad de Oportunidades**

En primer lugar, el Consejo de Gobierno, en noviembre del 2006 aprueba la creación de la Oficina, definiendo su misión, objetivos y funciones, que son las siguientes:

Misión: Trabajar, de acuerdo con la legalidad vigente, para la no discriminación de los miembros de la comunidad universitaria, dando soporte y fomentando, principalmente, aquellas acciones que garanticen la igualdad de oportunidades de las personas por razón de género y la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

Objetivos:

- Ser el referente interno y externo de la UPC en los diferentes ámbitos relacionados con la igualdad de oportunidades
- Sensibilizar sobre la problemática específica de la igualdad de oportunidades
- Coordinar las actuaciones que las diferentes unidades y servicios de la UPC
- Recoger, analizar y difundir información periódica sobre la igualdad de oportunidades en la UPC
- Proponer acciones dirigidas a la no discriminación, con el objetivo final de que los miembros de la comunidad universitaria alcancen la plena igualdad de oportunidades.

Funciones:

- Conocer la situación actual de las personas de la UPC que sufren la falta de igualdad de oportunidades
- Saber las acciones que se realicen en la UPC, con el fin de detectar los puntos fuertes y débiles de la institución, en este ámbito.
- Ofrecer un espacio donde se planteen necesidades y donde se busquen soluciones específicas a la discriminación.
- Promover la elaboración, la puesta en marcha y el seguimiento de los planes que la UPC impulse para conseguir la igualdad de oportunidades
- Participar en proyectos y mantener contactos con observatorios de otras instituciones, tanto de ámbito nacional como internacional.

## **2.2- Comisión para la Igualdad de Oportunidades**

En febrero de 2007 el Consejo de Gobierno de la UPC aprueba la creación de la Comisión para la Igualdad de Oportunidades.

Su ámbito de actuación se centra en la elaboración, desarrollo y seguimiento del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades que incluya, principalmente, la no discriminación ya sea por razón de género o por discapacidad de las personas.

Dicha comisión, se distribuye en dos subcomisiones específicas dedicada a cada uno de los temas y se convocan, como mínimo cada 3 meses.

La Vicerrectora de Relaciones Institucionales y Promoción Territorial es la presidenta.

La responsable de la Oficina de Soporte a la Igualdad de Oportunidades es la secretaria.

8 representantes del PDI

4 representantes del Pas

4 representantes de los órganos de representación sindical

2 estudiantes

### **2.3.- Programa de Atención a las Discapacidades (PAD)**

El Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) se enmarca dentro del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades de la UPC, bajo la estructura del Servicio de Actividades Sociales, UNIVERS.

El principal objetivo es: **Contribuir a la plena integración de la comunidad universitaria (estudiantes, PDI y PAS) que presenten alguna discapacidad, para que su actividad en la universidad se desarrolle con normalidad.**

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Identificar y conocer los estudiantes, PDI i PAS de la UPC con alguna discapacidad.
2. Detectar, analizar, atender y/o derivar las necesidades de las personas de la comunidad universitaria con discapacidad.
3. Velar por el cumplimiento de medidas técnicas y académicas, y conseguir los recursos necesarios.
4. Informar y orientar sobre cuestiones relacionadas con la discapacidad.
5. Promover la participación de las personas con alguna discapacidad en las actividades de la comunidad universitaria.
6. Realizar acciones de sensibilización de la comunidad universitaria sobre la discapacidad.



7. Promover la participación de la comunidad universitaria en actividades de atención y soporte a las personas con discapacidades.

A través de la Vicerrectora de Relaciones Institucionales y Promoción Territorial se crea la figura de los agentes colaboradores en los centros docentes propios y campus universitarios.

La función de los agentes colaboradores es detectar los estudiantes, PDI i PAS, de sus centros docentes o campus universitarios, con necesidades e informarnos de cada caso para coordinar las actuaciones a realizar.

#### **2.4.- Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL)**

La Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) es el servicio creado por la Asociación de Amigos de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) para facilitar el desarrollo de la carrera profesional de los titulados de la UPC, así como para favorecer la inserción laboral. Sus servicios están abiertos también a cualquier estudiante que quiera empezar a preparar su futuro profesional.

La OOIL da apoyo, también, a las empresas para que contraten con personas tituladas en la UPC, para incrementar las posibilidades de reclutamiento e incorporación de perfiles politécnicos.

Desde el 2004 se crea un Programa de inserción laboral para los titulados y tituladas de carreras politécnicas. Diseñando una intervención complementaria a la habitual de la oficina incorporando colaboraciones con instituciones ya vinculadas al mundo de la discapacidad y empresas.

**Objetivo General- Favorecer la inserción laboral de las personas con titulaciones politécnicas y discapacidad, para desarrollar trabajos cualificados y directamente relacionados con los estudios cursados.**

Objetivo Específico 1.- Informar al colectivo UPC sobre la discapacidad i su relación con el mercado laboral

Objetivo Específico 2.- Identificar el estudiantado y las personas tituladas en la UPC con discapacidad para darles apoyo en su inserción laboral.

Objetivo Específico 3.- Sensibilizar a la población UPC sobre la existencia y las necesidades especiales de este colectivo.

Objetivo Específico 4.- Sensibilizar sobre las ventajas en la contratación laboral de personas con discapacidad, tanto para el empresario como para el trabajador/a.

Objetivo Específico 5.- Realizar acciones de difusión, sensibilizaciones y captación de ofertas de trabajo entre las empresas para incidir en el grado de inserción de los titulados/as UPC con discapacidad.

Objetivo Específico 6.- Establecer sinergias de colaboración entre entidades que trabajen con este colectivo.

## **2.5.- Cátedra de Accesibilidad: arquitectura, diseño y tecnología para todos**

Relacionada con las funciones de formación e investigación de la UPC, la Cátedra de Accesibilidad tiene como misión facilitar que las personas, independientemente de sus capacidades, puedan acceder de forma autónoma, a cualquier entorno, sea arquitectónico, tecnológico o de conocimiento, actuando de manera transversal en los ámbitos de la universidad y el tejido socioeconómico que la rodea.

La actividad de investigación de la UPC es una de las aportaciones a la sociedad más fundamentales. No tan solo porque aporta nuevo conocimiento donde fundamentar la investigación, sino porque promueve el desarrollo tecnológico e innovador de la propia sociedad mediante la transferencia tecnológica. Este cometido debe tener relación directa con las necesidades reales de la sociedad, sociales, económicas, industriales, medioambientales, etc.

En este sentido, el objetivo general de la Cátedra es promocionar y coordinar el desarrollo de proyectos y otras actividades de I+D+I liderados por el personal investigador de la universidad que se centren en resolver las necesidades reales de las personas con discapacidad o dependencia en estos ámbitos:

- Ayudas técnicas para la valoración, tratamiento y rehabilitación
- Ayudas técnicas para la movilidad y ortoprotésica
- Ayudas técnicas para la audición
- Ayudas técnicas para las deficiencias visuales
- Ayudas técnicas para las actividades de la vida diaria
- Accesibilidad y usabilidad en la información y comunicación
- Accesibilidad y usabilidad en el automóvil y medios de transporte
- Accesibilidad y usabilidad en el lugar de trabajo
- Accesibilidad urbanística y en la edificación
- Mobiliario adaptado

En cuanto a la docencia, como es sabido, constituye uno de los pilares básicos donde se fundamenta la actividad de cualquier universidad. Su misión es, por una parte, formar profesionales que ejerzan con calidad su trabajo y por otra, formar personas comprometidas con el mundo que les rodea.

En esta línea, el objetivo general de la Cátedra es asegurar que los titulados UPC integren el paradigma de la accesibilidad y del diseño para todos en su devenir profesional y personal. Esto significa:

- incorporar estos conceptos de manera transversal en los planes de estudio de todas las especialidades que se imparten en la universidad
- proporcionar formación específica sobre esta materia tanto a profesorado, como al estudiantado o a los profesionales

La Cátedra de Accesibilidad fue creada por el Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya el 31 de marzo del 2005.

## **2.6.- Plan Director para la Igualdad de Oportunidades - UPC**

Así pues, tal como se indica en la introducción, uno de los objetivos de la UPC es fortalecer el **compromiso social y el respeto por la diversidad**. De manera particular, quiere **alcanzar la igualdad de oportunidades** de aquellas personas que, de alguna manera, tienen vínculos con la institución

Es con esta finalidad que se diseña y aprueba el Plan Director para la Igualdad de Oportunidades, mediante el cual la UPC **se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia** para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad, no-discriminación y de respeto por la diversidad.

Este plan **define los principios** sobre los cuales se han de desarrollar los Planes Sectoriales. Inicialmente, el compromiso con la comunidad universitaria es la elaboración, puesta en marcha y seguimiento de dos Planes Sectoriales, que tienen como base la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

De esta forma, **presentando de forma conjunta el concepto de alcanzar la igualdad de oportunidades, se obtiene una visión global** que permitirá detectar la problemática común, así como las posibles intersecciones entre los dos ámbitos, con la finalidad de poder realizar las actuaciones correctivas necesarias.

**La interiorización de estos principios** por parte de nuestra comunidad, nos ha de permitir crear un **marco de convivencia y de desarrollo de los talentos y habilidades** de todos y cada uno de sus miembros, así como **alcanzar los objetivos fijados**.

La elaboración del Plan Director ha sido posible gracias a la participación de todos los estamentos de la Universidad y con el consenso de todas las personas que han intervenido en el proceso. Así mismo, es importante destacar el debate mantenido con los órganos de representación sindical y la buena predisposición y el interés que han manifestado para que, finalmente, el Plan haya sido aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC, en julio de 2007.

Los principios rectores que han guiado la elaboración del Plan Director son los siguientes

- ***No discriminación***
- ***Responsabilidad Social***
- ***Satisfacción de las personas***
- ***Accesibilidad universal***
- ***Transversalidad***
- ***Proactividad***
- ***Aprovechamiento del conocimiento interno***

En esta ponencia, trataremos el **Plan Sectorial para la Igualdad de Oportunidades por razón de discapacidad**, los objetivos generales y específicos del mismo se detallan a continuación:

- **Objetivo General 1.- Promover una política de compromiso con la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad**

Objetivo Específico 1.- Sensibilizar a la comunidad universitaria, informando, debatiendo y haciendo efectivo este compromiso.

- **Objetivo General 2.- Desarrollar las medidas y los medios necesarios para que las personas con discapacidad tengan las oportunidades para alcanzar sus objetivos académicos y laborales**

Objetivo Específico 2.- Planificar i coordinar los recursos necesarios para prestar atención, soporte y ayuda integral a las personas con discapacidad, que presenten necesidades especiales.

Objetivo Específico 3.- Promover la normalización de la vida laboral de los trabajadores y trabajadoras con discapacidad, con la finalidad de alcanzar con éxito sus funciones profesionales.

Objetivo Específico 4.- Promover la formación interna de los miembros del Personal Docente e Investigador (PDI) y del Personal de Administración y Servicios (PAS) en cuanto a la sensibilización, adaptaciones y actuaciones que se necesiten realizar para conseguir la igualdad de trato y la accesibilidad total para las personas con discapacidad.

Objetivo Específico 5.- Promover la integración en el mercado del trabajo de las personas con discapacidad, favoreciendo su contratación por parte de la UPC.

➡ **Objetivo General 3.- Facilitar la información y mejorar la formación sobre discapacidad.**

Objetivo Específico 6.- Mejorar el sistema de identificación del estudiantado con discapacidad.

Objetivo Específico 7.- Proporcionar al estudiantado con discapacidad las ayudas necesarias para conseguir sus objetivos académicos.

Objetivo Específico 8.- Elaborar los procedimientos y los modelos de adaptaciones y modificaciones curriculares, con la finalidad de objetivar la forma de organizar las actividades, disponer de los instrumentos, seleccionar los contenidos y poner en marcha las metodologías más apropiadas para atender las diferencias individuales del estudiantado con discapacidad.

Objetivo Específico 9.- Proporcionar al profesorado los recursos necesarios en materia de atención educativa a las necesidades asociadas con la discapacidad.

Objetivo Específico 10.- Fomentar la formación sobre discapacidad y accesibilidad

Objetivo Específico 11.- Promover la creación de estudios de postgrado sobre accesibilidad y discapacidad/dependencia.

➡ **Objetivo General 4.- Eliminar todo tipo de barreras, asegurando la accesibilidad universal**

Objetivo Específico 12.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad tecnológica y de comunicaciones.

Objetivo Específico 13.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad arquitectónica, incorporándolo en los proyectos de obra nueva, de acuerdo con la legislación vigente, así como en la adaptación de los edificios ya existentes.

➔ **Objetivo General 5.- Alcanzar el compromiso de la UPC, como institución pública, con la sociedad a la que presta servicio**

Objetivo Específico 14.- Facilitar la integración laboral de los titulados y tituladas con algún tipo de discapacidad.

Objetivo Específico 15.- Implicar a la sociedad en los proyectos que la UPC lleva a cabo en este ámbito.

Objetivo Específico 16.- Promover la difusión del conocimiento del principio de accesibilidad universal en la sociedad.

Objetivo Específico 17.- Interaccionar con todas las entidades, asociaciones e instituciones con las que se ha colaborado o se colabora en la actualidad.

Para alcanzar los objetivos se han previsto un total de 43 acciones a desarrollar en el período 2007-2010.

Las diferentes acciones han sido asignadas al responsable del Consejo de Dirección y al responsable directo de la gestión.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Universitat Politècnica de Catalunya. *UPC 10 : pla de govern 2006-2010. Disponible a <[http://www.upc.edu/catala/la-upc/planificacio/2006-2010/pla\\_actuacio10.htm](http://www.upc.edu/catala/la-upc/planificacio/2006-2010/pla_actuacio10.htm)>* [Consulta: 18 octubre 2007]

Universitat Politècnica de Catalunya. *Cátedra de Accesibilidad: arquitectura, diseño y tecnología para todos. Disponible a <<http://www.upc.edu/catac/>>* [Consulta: 18 octubre 2007]

Universitat Politècnica de Catalunya. Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats. Disponible a <<http://www.upc.edu/bupc/>>

### **7.1.8. Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC**

Atenea es el entorno virtual de docencia de la UPC. Su diseño se ha realizado a partir de las aportaciones del profesorado y de las unidades básicas (centros docentes, departamentos y institutos universitarios de investigación), con el objetivo de dar soporte a la adaptación de los estudios de la UPC a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior. Atenea se

ha desarrollado utilizando como base tecnológica la plataforma de programario abierto de Moodle.

#### **7.1.9. El plan de inversiones de la UPC TIC 2007-2010**

El plan de inversiones en TIC 2007-2010, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 27 de marzo establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2007-2010. El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión. Las inversiones propuestas para el ejercicio 2007 ascendieron a un total de 5.400.000 €.

#### **7.1.9. Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2007-2008**

El acuerdo núm. 155/2007 del Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes para el período bianual 2007-2008 con el objetivo de responder a las necesidades planteadas por los centros docentes respecto a las instalaciones y la renovación de los equipos docentes de las aulas, laboratorios y talleres. Esta convocatoria está dotada con un importe de 700.000 € anuales. Las actuaciones propuestas deben estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y deberán ser económicamente sostenibles.

### **8. RESULTADOS PREVISTOS**

#### **8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación**

El perfil de ingreso de los estudiantes a dicha titulación corresponde a estudiantes que provienen de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU) y a estudiantes que provienen de Ciclos Formativos de Grado Superior (CFGS).

Los valores indicados se han basado en los datos históricos correspondientes al resto de titulaciones de la rama de Ingeniería Técnica Industrial, facilitados por la propia universidad, puesto que la titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad se había impartido con anterioridad, pero no se dispone de datos de referencia (Plan de estudios 1972).

Con la implantación del nuevo Grado, y la aplicación de las nuevas metodologías de aprendizaje se esperan alcanzar los valores propuestos de tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia.

#### **• Propuesta de valores de los indicadores**

El modelo de enseñanza-aprendizaje propuesto en el nuevo Grado debe mejorar el actual Plan de Estudios. Se proponen los siguientes indicadores:

Tasa de graduación	Tasa de abandono	Tasa de eficiencia
70 %	20%	90%

Las razones de esta previsión residen en los siguientes factores:

- Coordinación horizontal y vertical del plan de estudios que garantiza el progreso coherente de estudiante.
- Un sistema de evaluación continuada, que permite valorar el nivel de aprendizaje del estudiante a lo largo de su periodo de formación.
- Un incremento de las horas de tutoría, lo que facilita un papel más activo del profesor en el proceso de aprendizaje del alumno.
- Un papel más activo del estudiante con un incremento de horas destinadas a trabajos guiados y a clases prácticas.

## **8.2. Progreso y resultados de aprendizaje**

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción, a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evaluación formativa se ha diseñado de tal modo, que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia.

La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna



configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordados tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia.

A modo de orientación, las asignaturas de duración cuatrimestral, habrían de prever un mínimo de 4 actividades de evaluación, que cubriesen de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas. El tipo de actividades pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no. Algunos ejemplos de métodos o formatos de evaluación (sin ánimo de ser exhaustivos) pueden ser: pruebas escritas (de carácter teórico o resolución de problemas), comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos. Es imprescindible para evaluar el progreso del alumnado, que cada actividad de evaluación venga acompañada del rápido retorno del profesorado, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación (Feedback) puede ser, desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital, hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

Existen diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la auto-evaluación, cuando es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad y la co-evaluación (o entre iguales) cuando unas compañeras o compañeros son los que evalúan el trabajo de otros u otras. Es sobretodo, en estos dos últimos casos, cuando los criterios de calidad para la corrección (rúbricas), son imprescindibles tanto para garantizar el nivel de adquisición como para permitir conocer el grado o nivel de aprendizaje del estudiantado, a la vez que para facilitar y permitir la objetividad de dicha evaluación.

## **9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD**

### **9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad el plan de estudios**

La Comisión de Evaluación Académica será la responsable de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interno de la Calidad de las titulaciones del Centro.

#### **a) Estructura y composición:**

En relación a su composición, estará formada por miembros del equipo directivo y técnico del centro, por personas de la comunidad del centro (PDI, PAS y estudiantes) y, si se considera oportuno, por una representación de otros grupos de interés (empresas, centros de investigación, etc.) vinculados muy estrechamente a las actividades de la unidad.

## **b) Normas de funcionamiento:**

El Reglamento de la Comisión especificará quien elige a los miembros y cuando se renuevan, la periodicidad de las reuniones (ordinarias y extraordinarias), quién las convoca y los plazos para convocar y anunciar el orden del día, qué tipo de información es preceptivo incluir; la duración máxima de la sesión; si existe la posibilidad de invitar con fines informativos a las personas que se consideren oportunas; el contenido mínimo del acta (asistentes, orden del día, fecha y lugar donde se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones y el contenido de los acuerdos adoptados); y la custodia y el mecanismo para hacerla pública.

**c) Mecanismos para la toma de decisiones:** la toma de decisiones se llevará a cabo a través de las intervenciones de los miembros de la comisión correspondiente en las reuniones que periódicamente se lleven a cabo. Los acuerdos pueden ser adoptados por consenso o mediante votación, cuando fuera el caso. La comisión encargada del sistema de garantía de la calidad los elevará al órgano que corresponda para su aprobación.

**d) Participación de los distintos colectivos** (PDI, PAS, estudiantes, otros grupos de interés, etc): se asegurará la participación de un número determinado de representantes de todos los colectivos del centro. Los miembros de la comisión tendrán voz y voto, en cambio, se puede considerar oportuno invitar a otras personas, las cuales pueden participar en la sesión con voz pero sin voto.

## **e) Funciones asignadas serán:**

- Verificar el cumplimiento de los requisitos generales de la Política y Objetivos de Calidad de las enseñanzas/centro y difundir esta información entre todos los colectivos del Centro.
- Analizar y proponer mejoras en los procedimientos de:
  - Evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.
  - Garantía de la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.
  - Análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.
  - Análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados y de atención a las sugerencias y reclamaciones.
- Realizar el desarrollo y seguimiento de los diferentes procesos que conforman el sistema, la identificación y coordinación de las unidades implicadas en el mismo, el seguimiento de las acciones correctoras y de mejora, los cambios que se planifiquen que puedan afectar al sistema de calidad, los resultados de cada proceso y las recomendaciones a llevar a cabo en función de los mismos para la mejora del plan de estudios.

- Elaborar propuestas de mejoras del sistema de calidad del centro/plan de estudios que se presentaran a los diversos órganos de gobierno o comisiones del centro para su ejecución, seguimiento y evaluación.

## **9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado**

### **1) Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza.**

- Anualmente se valora la calidad de la docencia de las asignaturas de cada titulación mediante la Encuesta al estudiantado sobre las asignaturas. Los objetivos de esta encuesta son:
  - detectar problemas en el ámbito de la docencia,
  - posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
  - ser un elemento a tener en cuenta en la evaluación de las actividades de planificación, organización y seguimiento de las enseñanzas que corresponden al centro.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 5 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que el seguimiento de esta asignatura me aporta nuevos conocimientos.
- Creo que el tiempo de trabajo personal que se debe dedicar a esta asignatura para seguirla con aprovechamiento por hora de clase impartida es aproximadamente: 1) >2h 2) 1 a 2 horas 3) 1h 4) <1h 5) Ninguno
- La materia que se trata en esta asignatura me interesa
- Las condiciones (espacios, material equipamientos...) en que se imparte esta asignatura creo que son adecuadas.
- Mi valoración global de la asignatura es positiva.

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Docencia y Estudiantado, los profesores de cada asignatura, los directores, administradores y técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la Comisión de Evaluación Académica, que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y

presentará una propuesta para su aprobación al órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

Esta Comisión se ocupará de solicitar al departamento responsable de una asignatura que tome las iniciativas necesarias, si la actividad docente de la asignatura se considera deficiente o incumple con los objetivos propuestos por el centro. Si la Comisión considera que las deficiencias no han estado corregidas, se informará al órgano que corresponda para que actúe en consecuencia.

- Los estudiantes pueden hacer llegar sus opiniones acerca de la calidad de la enseñanza a través de sus representantes en los órganos de gobierno del centro, de la delegación de estudiantes, directamente a su tutor o al jefe de estudios. Mediante los mecanismos establecidos por el centro (ej: reuniones periódicas de los órganos y de la delegación, sesiones tutoriales individuales o grupales, etc.) se recogerán acciones de mejora sobre el proceso de aprendizaje, la resolución y previsión de problemas académicos y para la garantía de la calidad del plan de estudios.

## **2) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje.**

Se tienen en cuenta los resultados obtenidos anualmente por los estudiantes sobre una serie de indicadores:

- Apto de Fase Selectiva<sup>1</sup>: un estudiante es apto de fase selectiva cuando supera la evaluación curricular de este bloque. Los estudiantes se clasifican en tres grupos: los que la superan en el tiempo previsto, los que la superan en el tiempo previsto más un cuatrimestre (límite de permanencia para los planes con fase selectiva de un cuatrimestre) y los que la superan en el tiempo previsto más dos cuatrimestres (límite de permanencia para los planes con fase selectiva de dos cuatrimestres).
- Parámetro de resultado medio: es el cociente de la media de los créditos superados por el estudiante en un periodo lectivo sobre la media del total de créditos matriculados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos y equiparados. Este indicador expresa el grado de eficacia del estudiante y de la institución docente en relación a su actividad académica.

---

<sup>1</sup> La Fase selectiva es el bloque curricular constituido por el conjunto de asignaturas del primer o del primer y segundo cuatrimestre, del plan de estudios con organización cuatrimestral, o por las del primer año académico de los que tienen organización anual, que ha de superarse para poder continuar los estudios en la UPC.

(Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado evaluación curricular).

- Parámetro de éxito: es el cociente de los créditos superados por el estudiante en un periodo lectivo sobre el total de créditos presentados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos, equiparados y los "No presentado".
- Media de créditos teóricos: resulta de dividir el número total de créditos de fase no selectiva por el número de cuatrimestres teóricos de esta fase.
- Media de permanencia: se obtiene de dividir los cursos acumulados por el número de titulados.
- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año académico más en relación con su cohorte de entrada.

Los resultados de estos indicadores se hacen públicos cada año en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>), y se presentan en esta plataforma de forma global (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.10) y por titulaciones (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.11). Dichos resultados se tendrán que traducir en actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje del estudiantado.

Por otra parte, con carácter anual, por centros y titulaciones, la UPC también publica en su web de Datos Estadísticos y de Gestión (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Docencia, Subapartado 1.4.1) indicadores relativos a los titulados:

- la distribución del número de graduados por género y edad
- el % de titulados en función de la duración de los estudios
- la evolución global y por titulaciones de los graduados
- el número de titulados con una estancia académica internacional equivalente a un cuatrimestre

El objetivo de dichas publicaciones, tanto en el caso de los indicadores sobre los resultados académicos como sobre los graduados, es rendir cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

Para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes también se utilizan otros mecanismos (exámenes, proyectos realizados, trabajos finales de grado, etc) como indicadores para determinar el grado de consecución de los objetivos establecidos en el plan de estudios. Los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de las pruebas quedan certificados mediante unos actos de evaluación que sirven de instrumento para que el órgano/comisión encargado de la evaluación del estudiantado lleve a cabo su análisis y tome las medidas y las decisiones adecuadas para la mejora del plan de estudios.

La Comisión de Evaluación Académica encargada de la calidad del plan de estudios garantizará que anualmente se midan, se analicen y se utilicen los resultados del aprendizaje para la toma de decisiones y la mejora continua de la calidad de las enseñanzas impartidas. Para ello se elaborará un informe o memoria anual que se presentará a los órganos de consulta y deliberación responsables de la evaluación de las asignaturas y de los estudiantes para que analicen dichos resultados y definan las medidas que sean necesarias.

### **3) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre el profesorado.**

#### 3.1. Manual de evaluación de la Actividad Docente de la UPC

Con respecto a los mecanismos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado, la Universidad Politécnica de Catalunya aplica desde el curso 2007-08 un modelo de evaluación del profesorado basado en el Manual de Evaluación de la Actividad Docente de la UPC aprobado por el Consejo de Gobierno (acuerdo número 174/2007 del Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007).

Esta certificación responde a la adecuación del modelo de evaluación de la UPC a los criterios establecidos por AQU a: Resolución IUE / 2037/2007, de 25 de junio, que publica las Instrucciones para la Certificación de Manuales de Evaluación Docente de las Universidades Públicas Catalanas y La Guía para el diseño y la implantación de un modelo institucional de evaluación docente del profesorado a las universidades públicas catalanas (AQU Catalunya, segunda edición).

La evaluación del profesorado funcionario y contratado no se hace únicamente a efectos de la concesión de un complemento autonómico, sino que tiene que permitir:

- Informar de los resultados de la evaluación a AQU Catalunya y al departamento competente en materia de universidades para la obtención del complemento autonómico.
- Informar los tribunales de concursos para plazas de profesorado.
- Considerarla un requisito para presidir los tribunales de los concursos de acceso a plazas de profesorado, y un mérito para formar parte.
- Considerarla un mérito en los procesos de promoción interna.
- Considerarla un mérito en las solicitudes de ayudas para la innovación, la mejora docente y la búsqueda sobre docencia.
- Considerarla un mérito para la concesión de permisos y licencias.
- Considerarla un mérito en la solicitud de la condición de profesor emérito.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión de premios y otros reconocimientos de calidad docente.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión del complemento autonómico de docencia.
- Otros efectos que el Consejo de Gobierno determine en acuerdos posteriores a la aprobación de este modelo.

El modelo de evaluación recoge información referente a los contenidos siguientes:

1. autoinforme del profesor
2. planificación docente
3. actuación profesional
4. resultados de la actividad docente
5. satisfacción de los estudiantes

En el apartado del autoinforme, se pretende que el profesor haga una reflexión personal sobre la docencia impartida (haciendo referencia al resto de apartados) así como identificar los méritos docentes más relevantes del quinquenio.

En el apartado de planificación docente, se tiene en cuenta el volumen de docencia, así como la variedad de asignaturas impartidas durante el quinquenio, y en el apartado de "actuación profesional" se quiere dar importancia a las actividades que el profesor ha realizado y que están vinculadas a la mejora docente.

Para asegurar una buena valoración de las tareas desarrolladas por el profesor se han designado diferentes comisiones de ámbito que se encargan de validar y valorar los méritos aportados por el profesor.

### 3.2. Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado

Para valorar la satisfacción de los estudiantes la UPC realiza la Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado que valora anualmente la calidad académica del profesorado. Los objetivos de esta encuesta son:

- contribuir a la mejora de la calidad docente de la Universidad,
- detectar problemas en el ámbito de la docencia y posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
- ser un elemento a tener en cuenta en la valoración del complemento de méritos docentes (quinquenios), la promoción o renovación del contrato, la concesión de permisos temporales, y la evaluación de la docencia del Departamento donde esté asignado.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 4 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que este/a profesor/a me ha ayudado a comprender esta materia.
- Pienso que está motivado/ada en la materia que imparte.
- Considero que se muestra receptivo/iva para resolver las dudas de los estudiantes.

- Pienso que lo/la profesor/a que ha impartido esta asignatura es un buen/a profesor/a.

(Las respuestas van de 1 (mucho en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo)).

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://bibliotecnica.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma desagregada por profesores y de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Política Académica, el profesorado, los directores, administradores y los técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos, y el Servicio de Personal.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la Comisión de Evaluación Académica, que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta para su aprobación a órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

La Comisión de Evaluación Académica es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en el centro y de evaluar la actividad docente de los departamentos y la tarea docente del PDI adscrito al centro. Esta Comisión se ocupará de evaluar la tarea docente del PDI asignado al centro y de elaborar informes sobre la tarea docente llevada a cabo por este personal. Para ello se tendrán en cuenta, entre otros elementos, los resultados obtenidos en esta encuesta y se informará de los mismos al director/a del departamento responsable de impartir la docencia en el centro junto con un informe de medidas correctoras a adoptar y de acciones de mejora a aplicar.

### 3.3. Info PDI

También se dispone de otro mecanismo para la consulta de la valoración del estudiantado sobre la actuación docente y de los indicadores sobre la actividad docente, de investigación, de dirección y coordinación, y de extensión universitaria del PDI. Se trata de un aplicativo informático llamado "Info PDI" (<https://bibliotecnica.upc.es/apae/infopdi/login.asp>) que contiene la evolución histórica de cada uno de los indicadores de actividad del profesorado y los resultados de las encuestas de los estudiantes desde el curso 1995/1996. A este aplicativo puede tener acceso cada profesor, el cual puede visualizar un informe global que contiene su progresión en los distintos ámbitos de su actividad:

- **Docencia:** Docencia impartida en titulaciones de grado, máster y doctorado; direcciones de PFC, trabajos de investigación tutelados y proyectos de tesis; participación en tribunales (PFC, tesis y DEA); coordinaciones de programas docentes, de programas de intercambios de estudiantes de un centro de la UPC, de programas de cooperación educativa, etc; actividades personales (asistencia a cursos, seminarios, jornadas, simposios de formación docente, pedagógica o de materias propias del área de conocimiento, ...); y encuestas de los estudiantes.



- Investigación: Resultados de la actividad de investigación obtenidos a partir de la publicación de artículos en revistas, congresos, libros, premios, etc.
- Dirección y coordinación: de órganos de gobierno y de representación, en órganos colegiados o unipersonales de las unidades básicas, etc.
- Extensión universitaria: Resultados de la actividad de extensión universitaria, relacionados con actividades de voluntariado, de colaboración con las instituciones y con los medios de comunicación, etc.

El Info PDI constituye para el profesorado un motivo individual de reflexión, que incide en la mejora de la calidad docente. Dicho aplicativo se actualiza anualmente y se gestiona a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios en colaboración con el Servicio de Personal de la UPC.

### 3.4. Plan de Formación del PDI de la UPC

En relación a la formación del PDI y la vinculación de ésta a la evaluación del profesorado, la UPC cuenta con un Plan de Formación del PDI de la UPC (Documento aprobado por el Consejo de Gobierno de fecha 22 de julio del 2005) en el cual se establecen los objetivos, su desarrollo, los instrumentos y los criterios de priorización de las actividades de formación. Según este documento marco, el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC canaliza todas las actividades formativas dirigidas al PDI con el objetivo de mejorar su actividad académica (docencia, investigación, transferencia de tecnología, extensión universitaria, y dirección y coordinación), instrumental (idiomas, etc) y la propia de su ámbito de conocimiento (actividades de formación continuada, etc). El conjunto de la oferta existente se estructura a través de la creación de un espacio propio dentro de la web del ICE aprovechando los recursos ya existentes (inscripciones vía web, listas de distribución, etc) y mediante la web de la UPC así como otros medios de comunicación interna de forma coordinada con el Servicio de Comunicación y Promoción de la UPC. El Consejo de Gobierno fija anualmente las líneas de formación a impulsar así como los colectivos y las situaciones a las cuales se dirigen, de acuerdo con las líneas estratégicas de la institución. El ICE lleva a cabo la priorización de las solicitudes, a partir de las líneas aprobadas anualmente por el Consejo de Gobierno. El Instituto canaliza el proceso de acreditación de las actividades formativas realizadas por el PDI. Las diversas comisiones del Consejo de Gobierno, a propuesta del ICE, asignan el reconocimiento pertinente de acuerdo con la tipología de actividad realizada.

## **4) Objetivos de calidad previamente fijados**

En el Plan de Gobierno UPC se establecen, entre otras, las principales actuaciones de la universidad en el ámbito de la actividad académica y en ámbito del personal docente e investigador. El instrumento que permite el impulso dentro de la propia unidad de las actuaciones vinculadas con los objetivos establecidos por el Consejo de Dirección de la UPC en el Plan de Gobierno es el "Marco para el impulso de las líneas estratégicas de las Unidades Básicas (2008-2010)" en el cual se definen tres ejes fundamentales. El primero es el mantenimiento de la actividad ordinaria del centro, el segundo se corresponde con el establecimiento de mecanismos de garantía de la calidad de la actividad del centro, y el tercero consiste en el diseño de políticas y directrices que permitan a la unidad, en el marco de su autonomía, proponer, decidir y gestionar sus estrategias a tres años vista, de acuerdo

con los objetivos de la institución y su propia idiosincrasia. En el primer caso las actividades de la Unidad van a ser medidas anualmente a través de unos indicadores asociados a la actividad académica ordinaria del centro, mientras que en el segundo y en el tercer caso se podrán presentar proyectos de carácter anual o plurianual. La Comisión de Planificación y Evaluación de la UPC será la encargada de garantizar el correcto desarrollo del Marco, analizar y evaluar los tres ejes, proponer en su caso recomendaciones de mejora y rendir cuentas de su actividad al Consejo de Gobierno y al Claustro Universitario.

Objetivos de calidad del centro; algunas propuestas son:

La Comisión de Evaluación Académica de la EPSEM:

Garantizará que el Sistema de Gestión de Calidad se mantenga efectivo, para ello ejercerá un control anual en el que velará para conseguir una mejora continua acorde con las necesidades cambiantes de la sociedad y expectativas de los usuarios.

Incidirá en aquellos aspectos que faciliten la adquisición de recursos del PDI y PAS de la Escuela para que los puedan desarrollar satisfactoriamente y repercutan positivamente en la formación de los estudiantes.

Orientará continuamente a la dirección hacia los objetivos de docencia e investigación. Esta orientación permitirá al Centro plantear medidas que repercutan en la mejora de la Calidad de las titulaciones que imparta.

- Proporcionar una formación dirigida hacia la excelencia, garantizando una oferta académica acorde con las necesidades y expectativas de los usuarios y la sociedad en general.
- Facilitar al PDI y PAS, la adquisición de la formación necesaria para realizar sus respectivas actividades, y facilitar los recursos necesarios para que las puedan desarrollar satisfactoriamente.
- Conseguir un compromiso permanente de mejora continua.
- Orientar continuamente la dirección y la gestión de la Universidad a los objetivos de docencia e investigación.
- Garantizar que el Sistema de Gestión de Calidad se mantenga efectivo y que sea controlado y revisado de forma periódica.

### **9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad**

#### **1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las prácticas externas 2**

---

<sup>2</sup> Respecto al concepto de "Práctica externa" hemos de tener en cuenta lo siguiente:

La UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades profesionales que exigen la aplicación de conocimientos y métodos científicos a través de los llamados "Convenios de cooperación educativa" (CCE). El CCE es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un periodo de tiempo establecido entre el estudiante y las empresas y con el visto bueno de la universidad, en la cual el estudiante adquiere competencia profesional, tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son complementar la formación recibida por el estudiante con experiencias profesionales en el ámbito empresarial, promover y consolidar los vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional, y fortalecer los vínculos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos, que se incorporan al expediente del estudiante, y las bolsas de trabajo con tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica. Las prácticas en empresas disponen de un marco legal interno que se detalla en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993 y en el acuerdo núm. 43/2007 del Consejo de Gobierno. En el conjunto de empresas que pueden participar dentro de este marco de cooperación educativa se incluyen las empresas privadas, las empresas e instituciones públicas tales como ayuntamientos, diputaciones, etc, y profesionales liberales y colegios profesionales.

Los centros docentes, mediante sus direcciones web, proporcionan toda la información necesaria en relación a la demanda de un estudiante que desea incorporarse a un convenio de cooperación educativa, según el perfil deseado (especialidad, conocimientos, idiomas, etc), así como las tareas que tendrá que desarrollar en la empresa y el periodo de la práctica.

Las empresas que disponen de estudiantes en régimen de prácticas firman un convenio de colaboración entre la empresa, el estudiante y el director/a del centro. La empresa recibirá los currículums de los estudiantes interesados y realizará la selección definitiva. Una vez seleccionado el estudiante, la empresa designará a un tutor responsable y el centro designará a un profesor tutor que llevarán a cabo el seguimiento y lo guiarán durante la realización del programa asegurando de esta forma la consecución de los objetivos de aprendizaje definidos previamente. El estudiante recibirá una compensación económica, que se establecerá con el centro en el cual esté matriculado el estudiante, y una vez finalizada la actividad si la evaluación es positiva el estudiante podrá solicitar el reconocimiento de créditos de libre elección por prácticas en empresas.

Pueden participar en CCE todos los estudiantes matriculados en cualquier centro docente de la UPC, que en la fecha de inicio del convenio tengan aprobados la mitad de los créditos de la titulación que estén cursando. La realización del proyecto final de carrera también se puede

- 
- En el caso de la UPC, entendemos por "práctica externa", la estancia de carácter formativo que realiza el estudiante en un entorno de trabajo real, en el marco de un convenio debidamente regulado suscrito entre la universidad y las empresas, instituciones y organismos.

incluir dentro de este marco de colaboración universidad-empresa. Los estudiantes localizarán las ofertas de las empresas en los tableros de anuncios o en la web del centro. Los CCE se gestionan a través de una base de datos que se actualiza de forma continua por parte del personal de la unidad de empleo del centro. La actividad de los CCE de cada centro se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destaca el número de estudiantes, el número de convenios y el número de horas realizadas por los estudiantes. Dicha información se publica y se actualiza cada curso académico en la Web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado número 1.5.5.1).

Al finalizar el curso académico, el centro elaborará un informe que contenga las acciones y los resultados más importantes del proceso de prácticas externas y la medida y el análisis de los resultados a tener en cuenta para la mejora del plan de estudios.

Las bolsa de trabajo del centro, regulada de forma específica en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993, es básicamente una herramienta para la realización de prácticas en empresas. Hay que tener en cuenta que en hay un responsable académico (jefe de estudios u otro cargo) de la bolsa de trabajo y que en la web de la UPC se dispone de un apartado específico dedicado a las bolsas de trabajo de los centros docentes en el cual se informa de la persona de contacto para cada escuela/facultad (<http://www.upc.edu/>, Apartado "Estudiantes UPC", Subapartado "Prácticas y trabajo"). Las bolsas de trabajo cuentan con procedimientos de actuación establecidos y disponen de la documentación adecuada en cada caso para gestionar y llevar un seguimiento adecuado de este proceso.

## **2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad <sup>3</sup>**

En este ámbito, la UPC promueve programas de movilidad (SICUE-SÉNECA, SÓCRATES-ERASMUS, UNITECH, CINDA y convenios específicos con universidades de todo el mundo para intercambios o dobles titulaciones) para estudiar y trabajar en España o en el extranjero. La movilidad de estudiantes se coordina desde el Servicio de Relaciones Internacionales, sin embargo, la gestión académica de los intercambios la realiza el responsable de intercambios del centro.

Los acuerdos de movilidad quedan plasmados por escrito, firmados por los cargos correspondientes de ambas universidades. El centro tiene informatizada la gestión de los intercambios a través de herramientas informáticas específicas, bases de datos, listas de

---

<sup>3</sup> Respecto al concepto de " Programa de Movilidad" hemos de tener en cuenta lo siguiente:

En la Universidad se entiende por "programa de movilidad":

- la posibilidad o acción de estudiantes de de la UPC que llevan a cabo un programa de movilidad en otra institución de educación superior o
- estudiantes de otras instituciones de educación superior que llevan a cabo un programa de movilidad en la UPC. Dicho programa debe llevar asociado la exigencia de reconocimiento académico de las materias impartidas durante la estancia.

correo electrónico e información específica en el programa de gestión de matrículas de los estudiantes. La información relativa a la gestión y coordinación de los distintos programas de movilidad (convocatorias, becas, reuniones informativas, etc) se publica en la web del Servicio de Relaciones Internacionales y también en la propia web del centro.

La actividad de los programas de movilidad se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destacan las encuestas de las propias escuelas/facultades, la encuesta sobre la estancia Sócrates de la Agencia Nacional ERASMUS y las encuestas de satisfacción de los estudiantes.

Desde el centro se realizará un seguimiento del estudiante, se elaborará la propuesta de reconocimiento de créditos al finalizar el programa de intercambio, se realizará una entrevista personal con el estudiantado que ha participado en los programas de intercambio y se elaborará un informe de resultados para la mejora del desarrollo del plan de estudios.

Para rendir cuentas sobre los programas de movilidad, cada curso académico se publica en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC el número de estudiantes de cada centro que han participado en programas de intercambio (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado 1.5.4)

Las acciones particulares que se llevan a cabo en la EPSEM se han indicado en el apartado 5.2.

#### **9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida**

La UPC impulsa la Encuesta a graduados de la UPC.

Los objetivos de dicha encuesta son:

- evaluar su inserción laboral 3 años después de finalizar sus estudios,
- valorar su satisfacción con la formación recibida en la Universidad y su adecuación al lugar de trabajo que ocupan,
- además esta encuesta se trata de un proyecto compartido con las 7 universidades públicas catalanas y la Agencia de Calidad del Sistema Universitario catalán (AQU Catalunya). Este instrumento permite realizar una evaluación transversal de la inserción laboral de los graduados universitarios y armonizar la metodología utilizada para poder comparar e integrar la información con el objetivo de extraer conclusiones fiables en el ámbito catalán,
- finalmente, los resultados de este cuestionario permiten extraer indicadores para comparar las posibilidades de inserción que ofrecen las diferentes titulaciones de la UPC y, al mismo tiempo, posibilita el análisis de cada una de las áreas de conocimiento en particular.

La población encuestada es una muestra de los graduados y se utiliza un modelo único de encuesta para todo el colectivo. La encuesta está estructurada en distintos bloques: el primero está relacionado con el primer trabajo (dificultad, cuándo y cómo se encontró, etc), el segundo con la situación laboral actual del encuestado (ámbito y características de la empresa, salario, tipo y duración de contrato, funciones realizadas, satisfacción con el trabajo, factores que influyeron para que lo contrataran, etc), el tercero está relacionado con el nivel de formación recibida en la UPC (la formación teórica y práctica; las competencias transversales como la informática, los idiomas o la documentación; las competencias

interpersonales y de gestión como la expresión oral, la comunicación escrita, el trabajo en equipo, el liderazgo y la gestión; y las competencias cognitivas como son la resolución de problemas, la toma de decisiones, la creatividad o el pensamiento crítico) y su adecuación al lugar de trabajo, el cuarto está vinculado con la formación continuada, en el quinto se pregunta acerca de la movilidad mientras que en el sexto bloque se analizan las situaciones de graduados en paro (medios para buscar trabajo, tiempo en desempleo, elementos que pueden dificultar el acceso a un trabajo, etc).

A partir de los resultados de la encuesta, AQU Catalunya elabora dos tipos de informes que contienen datos agregados: "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por áreas en Cataluña" y "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por subáreas en Cataluña".

Desde el Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la UPC, a partir de los resultados de esta encuesta se confecciona el "Informe sobre la inserción laboral de los graduados de la UPC", el cual se difunde a través de prensa escrita y mediante el Sistema de Información Directiva de la UPC y se presenta en distintos foros de los órganos de gobierno, de representación y de consulta, como el Consejo de Dirección o el Consejo de Directores de Centros Docentes para su información, reflexión y debate. Paralelamente, también se hace difusión de los resultados por centros y titulaciones a través del web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Centros Docentes, Subapartado "Encuestas a los titulados").

En conclusión, los datos extraídos de esta encuesta representan una herramienta que permite realizar un seguimiento de los indicadores básicos de inserción laboral de los graduados de la UPC, de conocer la tasa de ocupación por centros y la valoración de la formación recibida en cada uno de ellos, y de aplicar sin perder de vista la complejidad del mercado laboral las adecuadas medidas de mejora en el plan de estudios.

Por otra parte, la UPC dispone de la Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) que tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades de los estudiantes y graduados de la UPC en materia de orientación e inserción laboral. El objetivo principal de la OOIL no es sólo facilitar la inserción laboral de los nuevos graduados de la UPC que se han apuntado a su bolsa de trabajo, sino, fundamentalmente, y pensando en las perspectivas de futuro, facilitar el desarrollo de su carrera profesional para procurar un posicionamiento correcto ante el mercado laboral.

Además la OOIL está vinculada directamente con más de 300 empresas, e indirectamente con muchas más usuarios de la bolsa de trabajo, a las que ofrece una serie de servicios: las asesora en sus necesidades de incorporación de personal calificado con respecto a los perfiles profesionales derivados de las titulaciones de la UPC y con respecto a las condiciones laborales que se les pueden ofrecer; les ofrece un servicio de bolsa de trabajo y las implica en acciones relacionadas con el tema de la inserción laboral (workshops de empresas, talleres de competencias transversales,...) Al mismo tiempo, la OOIL lleva a cabo estudios de carácter puntual y sistemático sobre los graduados inscritos en el servicio de empleo y los empleadores. En el caso de los graduados, a través de una encuesta on-line periódica (pudiendo hacer un refuerzo de encuestas telefónicas) se recogen los datos más significativos sobre el trabajo desarrollado, el tipo de empresa donde se han insertado los graduados (sectores, alcance, número de trabajadores, etc.), el proceso de búsqueda de ocupación realizado, las condiciones laborales, la valoración del puesto de trabajo conseguido, la

movilidad internacional y la formación continuada. En relación a las empresas, a través de encuestas personales con gerentes y responsables de recursos humanos se identifican las necesidades de las empresas en materia de perfiles profesionales y, al mismo tiempo, se detecta la opinión (aspectos del CV y competencias personales) que tiene la empresa de los recién graduados de la UPC, sus puntos fuertes y las áreas de mejora.

El estudio permite disponer de información sobre la tasa de ocupación de los usuarios de la OOIL (todos con titulaciones politécnicas), las características de su inserción laboral (sueldo, tipo de empresa donde trabaja, autoocupación, etc) y también la satisfacción del graduado y del empleador con la formación universitaria recibida. Con los resultados obtenidos se elabora un estudio que se publica y se difunde en distintos formatos (web de la OOIL, correo electrónico, papel, CD, etc.). Los destinatarios de la difusión son los estudiantes, la UPC y los equipos directivos de los centros docentes, los responsables de las administraciones públicas, las empresas y la sociedad en general ya que es un estudio público y de libre acceso. Este estudio es una herramienta de gran utilidad para las siguientes promociones de graduados, que tienen información sobre su mercado de trabajo.

Por otra parte, la interpretación correcta de las características y los problemas de inserción de cada una de las titulaciones sólo puede obtenerse a partir de estudios sectoriales, con la utilización de técnicas cualitativas que permiten recoger las experiencias de los diferentes actores implicados en la relación entre estudios y mercado de trabajo (graduados, profesorado, gestores y empleadores).

El centro llevará a cabo un análisis sobre la inserción laboral y la satisfacción de los titulados a partir de los estudios elaborados y publicados por AQU Catalunya y también a partir de encuestas propias a los titulados, estudios de opinión de los empleadores, observatorios del mercado laboral, etc. Se elaborará un informe que se expondrá a los órganos de gobierno del para poder planificar actuaciones de mejora de los planes de estudios.

#### **9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título**

##### **1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título**

El centro dispone de un reglamento propio (aprobado por el Claustro Universitario) en el cual se define, entre otros aspectos, la estructura de gobierno y de gestión del centro. En este reglamento se especifican las funciones de cada uno de los órganos de gobierno y la representatividad en éstos de los diferentes colectivos que forman la comunidad del centro. A través de las reuniones de las comisiones de estos órganos colegiados y unipersonales se canalizan las opiniones de los colectivos de la unidad, las cuales quedan registradas en unas actas y se toman acuerdos que se convertirán en acciones de mejora para el desarrollo del plan de estudios.

En concreto, los estudiantes también pueden presentar sus opiniones en las sesiones tutoriales o a través del jefe de estudios de la titulación. En este sentido, la UPC cuenta con

un Plan de acción tutorial que consiste en un servicio de atención al estudiante, a través del cual el profesorado proporciona elementos de información, orientación y asesoramiento de forma grupal y personalizada. La tutoría constituye un soporte para la adaptación a la Universidad, que permite recibir orientación en dos ámbitos: el académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno; y, el personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la universidad, etc). Al comienzo de curso se comunica al estudiante quién es su tutor o tutora. Se realizan reuniones grupales al inicio de curso para resolver o prever problemas académicos que puedan surgir. Si se necesita una atención más personalizada se puede solicitar un asesoramiento individual y confidencial. En la web de la UPC, en el apartado "Estudiantes UPC", Subapartado "Atención al estudiante", se informa acerca de los datos de contacto correspondientes a los coordinadores del Plan de Acción tutorial para cada uno de los centros docentes de la UPC.

Las acciones particulares que se llevan a cabo en la EPSEM se han indicado en el apartado 4.1.

## **2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las sugerencias o reclamaciones de los estudiantes**

En este ámbito, la UPC dispone de la figura del Defensor de la comunidad universitaria de la UPC, cuya misión fundamental es la de recibir quejas, sugerencias, iniciativas y propuestas de mejora, así como atender a cualquier persona física o jurídica que no se considere suficientemente atendida a través de los canales de que dispone la comunidad. Este mecanismo está regulado en los Estatutos de la UPC (Título VI) y en el Reglamento número 9/2004 del Claustro Universitario. El Defensor de la UPC no está sujeto a ningún mandato imperativo, no recibe instrucciones de ninguna autoridad y cumple sus funciones con autonomía y según su criterio. Entre sus funciones está la de presentar al Consejo Social y al Claustro Universitario un informe anual sobre sus actuaciones y la de facilitar la presentación de sugerencias relacionadas con la mejora de la calidad en el funcionamiento de la universidad y atenderlas con una atención especial. El procedimiento para tramitar las quejas u observaciones es a través de escrito y documentos justificativos. En todos los casos el Defensor debe emitir resolución o si decide no admitir a trámite una queja tiene que comunicarlo al interesado mediante un escrito motivado. Para rendir cuentas de sus acciones, en la web de la UPC, en el apartado "La UPC", esta figura dispone de un apartado específico en el cual se hacen públicos, además de su reglamento y su marco de actuación, los informes que ha elaborado hasta el momento incluyendo una relación de quejas, de actuaciones y de recomendaciones desde el 1995 hasta el 2006. Dicho acopio contiene de forma resumida la tipología de expedientes tramitados y las recomendaciones realizadas hasta el momento.

Por otra parte, según el artículo 162 de los Estatutos de la UPC, los estudiantes para potenciar su participación en todos los ámbitos de la vida universitaria y su contribución en las finalidades de la Universidad, tienen que crear una organización propia, que tiene que incluir, como uno de sus órganos de representación, el Consejo del Estudiantado. Este órgano representa a todos los estudiantes de la UPC y se rige por el reglamento aprobado por acuerdo número 15/1999 de la Junta de Gobierno. En dicho reglamento se establece sus competencias, sus objetivos, su funcionamiento, sus órganos y las funciones que le corresponde. Entre las competencias de este Consejo están la de servir de medio de expresión de las aspiraciones, peticiones y propuestas de los estudiantes; y promover, coordinar y defender sus inquietudes, derechos e intereses, además de emitir informes sobre



cuestiones de la actividad universitaria que considere oportunas. El Consejo del Estudiantado dispone de una web en la cual incorpora información acerca de material, normativas, servicios, etc., de interés para los estudiantes.

En este sentido, el centro puede explicar que los estudiantes cuentan con un órgano de asesoramiento y defensa de los intereses del conjunto de estudiantes miembros del centro docente y de coordinación de sus representantes. Este órgano es la Delegación de Estudiantes formada, como mínimo, por los representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la escuela/facultad y por los representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la universidad. En la web de la UPC, en el apartado "Estudiantes de la UPC", Subapartado "Servicios y Vida universitaria" se publicitan todas las delegaciones de estudiantes que cuentan con página web propia.

La tramitación de las incidencias, reclamaciones y sugerencias es competencia de la unidad técnica que corresponda. Los canales disponibles para que los estudiantes puedan presentarlas son: aplicativo web, buzón, correo electrónico, de forma presencial a través de la oficina correspondiente, mediante la Delegación de Estudiantes o de sus representantes a los distintos órganos de gobierno del centro, etc. El PDI o el PAS puede hacer llegar las reclamaciones, sugerencias o incidencias directamente a la Dirección del centro o a través de sus representantes en los distintos órganos de gobierno. En todos los casos, la resolución de la solicitud se llevará a cabo por correo electrónico, ordinario o de forma presencial.

Los responsables de los procesos afectados por dichas incidencias, reclamaciones y sugerencias, analizarán aquellos casos que tengan suficiente entidad y tengan un carácter relevante e informarán a los órganos de gobierno que correspondan para que se tomen las medidas correctoras o de mejora necesarias. Estas medidas se registrarán en las actas de las sesiones y corresponderá al presidente del órgano correspondiente llevar a cabo un seguimiento conjuntamente con el responsable de calidad.

### **3) Criterios y procedimientos para una posible extinción del Título.**

La extinción de un título oficial impartido por los Centros de la Universitat Politècnica de Catalunya podrá producirse por no obtener un informe de acreditación positivo, o porque se considere que el título necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos o bien a petición del Centro, del Consejo de Gobierno de la Universidad o de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con los criterios que ésta establezca.

El RD 1393/2007 establece que las titulaciones acreditadas inicialmente, deben someterse a un proceso de evaluación, por la ANECA o los órganos de evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determinen, cada 6 años desde la fecha de su registro en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos), con el fin de mantener su acreditación.

Tal como indica el artículo 27 del citado RD, la acreditación de los títulos se mantendrá cuando obtengan un informe de acreditación positivo. En caso de informe negativo, se comunicará a la Universidad, a la Comunidad Autónoma y al Consejo de Universidades, para que las deficiencias encontradas puedan ser subsanadas. De no serlo, el título causará baja en el RUCT y perderá su carácter oficial y validez en todo el territorio nacional,

estableciéndose en la resolución correspondiente las garantías necesarias para los estudiantes que se encuentren cursando dichos estudios. Por tanto, un plan de estudios se considera extinguido cuando no supere este proceso de acreditación.

También se procederá a la extinción del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por ANECA (artículo 28 del mencionado RD), ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del título previamente inscrito en el RUCT, lo que se trata de un nuevo plan de estudios y se procederá a actuar como corresponde a un nuevo título.

Por último, también podrá producirse la extinción de un título oficial cuando de forma razonada lo proponga el Centro (tras aprobación por su Junta de Centro), el Consejo de Gobierno de la UPC y el Consejo Social de la UPC.

Puesto que, cuando ocurra la extinción de un título oficial, las Universidades están obligadas a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, el Equipo Directivo del Centro debe proponer a la Junta de Centro, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplarán, entre otros, los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- La supresión gradual de la impartición de la docencia.
- La implementación, en su caso, de acciones tutoriales y de orientación específicas a los estudiantes.
- El derecho a evaluación hasta consumir las convocatorias reguladas por la normativa vigente.

La Universidad y el Equipo Directivo del centro velarán por la difusión eficaz a la sociedad en general, de la extinción de los planes de estudios de la UPC, así como de las actuaciones que se realicen desde el Centro para garantizar a los estudiantes el desarrollo efectivo de las enseñanzas que estos hubieran iniciado.

#### **4) Mecanismos para publicar información**

La UPC dispone de una web (<http://www.upc.edu/>) estructurada por temas y por colectivos en la cual se publica información relativa a los planes de estudios, a los perfiles de ingreso de los estudiantes, a sus resultados académicos y de inserción laboral, etc. Dicha web es de acceso público aunque también contiene apartados de acceso restringido (intranets, sistemas de información, etc) según el colectivo al cual va dirigida la información. Además la web UPC integra las webs de las distintas unidades básicas (centros docentes, departamentos e institutos universitarios de investigación), funcionales (servicios generales) y otros entes de la Universidad.

El equipo de dirección del centro propondrá la información que se debe publicar, los medios de difusión y los grupos de interés a los que va dirigida.

Por lo que respecta a las titulaciones se informará en el web del centro (<http://www.epsem.upc.edu>) al menos sobre

- La oferta formativa.
- Los objetivos y la planificación de las titulaciones.
- Las metodologías de la enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Los resultados de las enseñanzas por lo que se refiere al aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los diferentes grupos de interés.
- Las prácticas externas.
- Los programas de movilidad.
- Los procedimientos para realizar alegaciones, reclamaciones y sugerencias.

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 Cronograma de implantación de la titulación

A continuación se presenta el cronograma de implantación de la titulación en el que se detallan para cada año académico los cursos que se implantarán de la nueva titulación:

Año	Plan de estudios	1º	2º	3º	4º
2009/2010	Grado (implantación)	X			
2010/2011	Grado (implantación)	X	X		
2011/2012	Grado (implantación)	X	X	X	
2012/2013	Grado (implantación)	X	X	X	X

### 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Esta propuesta de titulación de grado no sustituye a ninguna de las actuales titulaciones de 1er o 1r y 2º ciclo impartidas en la Politècnica Superior de Ingeniería de Manresa.

### 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Esta propuesta de titulación de grado no sustituye a ninguna de las actuales titulaciones de 1er o 1r y 2º ciclo impartidas en la Politècnica Superior de Ingeniería de Manresa

UPC

## **Graduado o Graduado en Ingeniería Eléctrica**

---

**Itinerario 3:  
Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de  
Vilanova i la Geltrú**



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### Subapartados

- 1.1. Denominación
- 1.2. Universidad solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa
- 1.3. Tipo de enseñanza
- 1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas
- 1.5. Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo y requisitos de matriculación
- 1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente

### Denominación

Graduado o graduada en Ingeniería Eléctrica por la Universidad Politécnica de Cataluña

### Ciclo

Grado

### Universidad solicitante y centro, departamento o instituto responsable del programa

Universidad Politécnica de Cataluña (UPC)  
Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú

### Tipo de enseñanza

Presencial

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación

50 plazas

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación

50 plazas

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación

50 plazas

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación

50 plazas

### Número de ECTS del título

240

**Número mínimo de ECTS de matrícula por estudiante y período lectivo**

60

**Normas de permanencia:** (*Archivo normativa de permanencia de la UPC.pdf*)

**Naturaleza de la institución que concede el título:** Pública

**Naturaleza del centro universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios**

Propio

**Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título:**

Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad
--

**Lenguas utilizadas en el proceso formativo:**

catalán
---------

español
---------

inglés
--------

## 2. JUSTIFICACIÓN

### Subapartados

2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo

2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

### 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo.

#### ▪ Interés académico del título

##### Existencia en el actual catálogo de títulos

Como es sabido, el catálogo actual de títulos oficiales incluye el título de Ingeniería Técnica Industrial Especialidad en Electricidad. Se trata de un título de larga tradición en el ámbito de las enseñanzas técnicas y de alta demanda entre los estudiantes que acceden a la Universidad en España.

##### Experiencia previa en la propia Universidad

La EPSEVG tiene implantados los estudios de lo que hoy conocemos como Ingeniería Técnica Industrial Especialidad en Electricidad desde el año 1901, año de la publicación del Real Decreto de creación de la Escuela Superior de Industrias, heredera de la anterior Escuela de Artes y Oficios, creada el año 1886. Aquellos estudios evolucionaron primero hacia los de Peritaje y más tarde a los actuales de Ingeniería Técnica Industrial, Especialidad en Electricidad.

##### Demanda de la sociedad

Los datos de las últimas encuestas realizadas por AQU Catalunya (Agencia para la calidad del Sistema Universitario de Cataluña) a los graduados universitarios, publicadas en este año 2008, muestran, un grado de ocupación de los titulados en Ingeniería Técnica Industrial Especialidad en Electricidad del 100 %, datos referidos a la promoción de 2004. Este grado de empleabilidad mostró un incremento con respecto a la promoción de 2001, que fue del 96,77 %. Las mismas encuestas muestran que un 60,61 % de los titulados encontraron su primera ocupación antes de finalizar los estudios universitarios, y que todos necesitaron menos de 1 año para su primera inserción laboral.

Los mismos estudios ponen de manifiesto que la rama de actividad económica con una mayor inserción laboral de los titulados en Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad fue el Sector Eléctrico (45,16%), seguido por el Metalúrgico (18,28%)



y el de la Construcción (5,38%).

Los estudios de Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Electricidad en EPSEVG están arraigados en el área geográfica del Gran Penedès, que incluye las comarcas del Garraf, Alt Penedès y Baix Penedès. Este es un territorio marcado por una diversificación notable en las actividades económicas. El motor principal de la economía es, al igual que para todo el conjunto de Catalunya, la construcción, seguido del sector de servicios y de la industria. El sector industrial se concentra mayoritariamente en Vilanova i la Geltrú y su entorno inmediato (Sant Pere de Ribes) así como el eje de la carretera Nacional 340, con epicentro en Vilafranca del Penedès. Las industrias se encuentran también muy diversificadas, siendo mayoritarias en el Garraf la metalurgia y los productos metálicos, la fabricación de material de transporte y el equipamiento eléctrico y electrónico. En el Alt Penedès, las industrias más importantes son las de productos alimentarios y bebidas, que representan más del 40% de la ocupación de trabajadores de toda la comarca.

Las buenas comunicaciones por ferrocarril y la apertura de la autopista Pau Casals (Túnel del Garraf) han extendido el área de influencia de la EPSEVG a las comarcas vecinas del Barcelonés y del Baix Llobregat además de favorecer las relaciones entre empresas de la comarca del Garraf y empresas del área metropolitana de Barcelona. También es importante señalar que tradicionalmente un número significativo de estudiantes que cursan Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad en la EPSEVG provienen de las Islas Baleares.

#### ▪ **Interés científico del título**

La Ingeniería Eléctrica es el dominio de la electricidad; desde su generación a partir de fuentes de energía primaria, el transporte a grandes distancias a través de líneas de alta tensión, de la distribución a los centros de consumo y de su transformación en energía mecánica, en calor o luz para la industria, el comercio y los hogares. La Industria Eléctrica tiene una importancia económica enorme y es la base de todas las otras tecnologías. La Ingeniería Eléctrica es una tecnología clásica que ha alcanzado un alto grado de madurez pero también es una tecnología muy dinámica que se desarrolla a gran velocidad gracias al impulso de las nuevas tecnologías. Esta vitalidad de la tecnología eléctrica, añadida a la necesidad de conseguir una sociedad sostenible que armonice el progreso con el respeto al medioambiente esta estimulando la investigación en el campo de la Ingeniería Eléctrica hacia:

- Una generación de electricidad más limpia y eficiente a partir de la energía solar y eólica.
- Nuevas alternativas de generación eléctrica como las pilas de combustible.
- La consolidación de la generación distribuida de energía eléctrica.
- El desarrollo de motores con mayores rendimientos y menor impacto ambiental y extendiendo el control electrónico en los accionamientos eléctricos para mejorar la productividad y la calidad de los productos industriales.
- El diseño de aparataje eléctrica que a parte de una mejor adaptación a su función pueda programarse y controlarse a distancia.
- Instalaciones eléctricas industriales, comerciales y domésticas más eficientes seguras e inteligentes.
- Nuevos desarrollos en tracción ferroviaria y de vehículos eléctricos e híbridos.

En estos momentos en la EPSEVG se esta realizando investigación y transferencia de

tecnología en esta línea, especialmente en los campos de las energías renovables, electrónica de potencia y accionamientos con conmutación electrónica.

▪ **Interés profesional del título**

Sin olvidar la opción del ejercicio libre de la profesión, el **Ingeniero Eléctrico es un ingeniero muy valorado** que por regla general trabaja en la industria en empresas de:

- Generación, transporte y distribución de electricidad.
- Material eléctrico de baja, media y alta tensión.
- Industria de cables y conductores eléctricos.
- Material para iluminación.
- Motores y accionamientos eléctricos.
- Proyectos de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.
- Proyectos de iluminación.
- Inspección y Control.

Formando parte de equipos técnicos multidisciplinares en industrias de sectores como:

- Industria alimentaria.
- Industria del automóvil
- Industria Química.
- Energías renovables.

Aparte de estos sectores de actividades cada vez hallamos más Ingenieros Eléctricos trabajando en:

- Empresas de Servicios.
- Administración Pública.
- Enseñanza.

Los Ingenieros Eléctricos desarrollan trabajos y funciones de:

- Dirección.
- Diseño I+D+I (Investigación, Desarrollo, Innovación).
- Producción y Fabricación.
- Calidad.
- Comercial (Ventas, Compras, Marketing).
- Organización y Planificación.
- Mantenimiento.

## **2.2. Normas reguladoras del ejercicio profesional**

El Grado en Ingeniería Eléctrica se propone como un título con atribuciones profesionales, siendo estas las recogidas en la LEY 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Ingenieros Técnicos.

Las actividades para las que capacita son las propias del Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Electricidad. Tal como se indicará en el Suplemento Europeo al Título correspondiente, sus atribuciones profesionales están reguladas por ley. El ejercicio libre de la profesión está supervisado por los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Industriales.

Aunque a fecha de hoy el Gobierno no ha dictado las condiciones a las que debe

adecuarse el plan de estudios, se han tomado como referencia para la elaboración del presente plan de estudios los documentos siguientes:

- RD 1402/1992, de 20 de noviembre (BOE 306 de 22 de diciembre de 1992), por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Electricidad y se aprueban las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel.
- RD 50/1995 de 20 de enero, (BOE 30 de 4 de febrero de 1995), por el que se modifica parcialmente el RD 1402/1992, estableciendo la denominación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad.
- Las propuestas resultantes de las Conferencias de Directores de las Escuelas de Ingeniería.
- Los borradores de las fichas que están pendientes de aprobación en el Consejo de Universidades.
- Las recomendaciones de los Libros Blancos correspondientes.

### **2.3. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características**

Como referentes externos que avalan la adecuación de la propuesta de este título se presentan los siguientes

#### **▪ Libros blancos**

El título de Grado en Ingeniería Eléctrica ha sido objeto de estudio y análisis en dos Libros Blancos de Titulaciones de Grado de Ingeniería de la Rama Industrial:

- Titulaciones de Ingeniería Rama Industrial (Propuesta Escuelas que imparten Ingeniería Técnica Industrial). Títulos de Grado de la rama de la Ingeniería Industrial. Capítulo II: Título de grado en Ingeniero Eléctrico. ANECA, julio 2005.
- Titulaciones de Ingeniería Rama Industrial (Propuesta Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros Industriales). Titulaciones de Grado en el ámbito de la Ingeniería Industrial. ANECA, febrero 2006.

#### **▪ Universidades españolas e internacionales de calidad o interés contrastado.**

- Universidad Carlos III de Madrid, [www.uc3m.es](http://www.uc3m.es)
- Politecnico di Milano (Italia), [www.polimi.it](http://www.polimi.it)
- Université Paul Sabatier de Toulouse (Francia), [www.ups-tlse.fr](http://www.ups-tlse.fr)
- RWTH Aachen University (Alemania), [www.rwth-aachen.de](http://www.rwth-aachen.de)
- TU Delft, Delft University of Technology (Holanda), [www.tudelft.nl](http://www.tudelft.nl)
- University of Southampton (Gran Bretaña), [www.soton.ac.uk](http://www.soton.ac.uk)

## **2.4. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

El Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya aprobó, en el mes de febrero de 2007, previa presentación al Consejo de Directores de Centros Docentes, el procedimiento para la definición del mapa de sus titulaciones de grado. Dicho procedimiento constaba de tres puntos:

1. Constitución de comisiones consultivas externas por ámbitos de conocimiento de las titulaciones actuales.
2. Presentación de las propuestas de nuevas titulaciones por parte de los centros docentes.
3. Elaboración del mapa de grados de la universidad.

En relación con el primer punto se constituyeron diez comisiones:

- Arquitectura, Urbanismo y Edificación
- Ciencias aplicadas
- Ingeniería Aeronáutica
- Ingeniería de Biosistemas
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Informática
- Ingeniería de Telecomunicación
- Náutica e Ingeniería Naval
- Óptica y Optometría

Los miembros de las comisiones fueron nombrados por el Rector de entre una lista de personas que fueron propuestas por el Consejo Social de la Universidad, la Agència de la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), los propios centros docentes de la universidad y el Consejo Asesor de la Fundación UPC.

Dichas comisiones estuvieron formadas por personas expertas, procedentes del ámbito empresarial e industrial, del ámbito universitario formando parte del personal académico de otras universidades españolas o extranjeras, así como de expertos internacionales. Se reunieron en Barcelona durante los meses de mayo y junio del pasado año.

El objetivo común a todas ellas fue la elaboración de informes que recogieran las recomendaciones o aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración de los nuevos planes de estudio, así como la posibilidad de impartir titulaciones emergentes que podrían ser de interés para la UPC, tendencias de futuro y nuevos perfiles profesionales demandados por las industrias y empresas y la sociedad en general.

Para ello, la UPC les facilitó diverso material como los Libros Blancos publicados por la ANECA, así como documentos elaborados por la propia UPC, los cuales contenían:

- Información general (contexto normativo y estado del proceso de implantación del Espacio Europeo de Educación Superior EEES en los diferentes países y contexto demográfico del sistema universitario catalán)
- Información por ámbito de conocimiento (mapa de los estudios de cada ámbito 2006-2007 - datos socioeconómicos y de inserción laboral de los titulados - oferta, demanda y matrícula de las titulaciones del ámbito).

- Informes de evaluación de las titulaciones por centros.

Los documentos presentados por las comisiones contenían, en términos generales, información sobre:

- Referentes internacionales del ámbito correspondiente
- Análisis de la situación actual de las titulaciones de cada ámbito
- Oportunidades y retos de la nueva estructura de estudios
- Análisis del entorno e información del sector
- Estudios emergentes
- Conclusiones, recomendaciones y propuestas de enseñanzas de grado

En el pasado mes de julio, estos informes fueron presentados y difundidos a la comunidad universitaria como elementos de reflexión adicionales a tener en cuenta en el proceso de discusión de cada centro docente para la elaboración de sus propuestas de titulaciones de grado, así como para la presentación de sus proyectos de nuevos planes de estudio. De las diferentes recomendaciones realizadas por la Comisión del ámbito de la Ingeniería Industrial cabe destacar, para su inclusión en este plan de estudios de la Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática:

- Proporcionar una buena formación básica transversal.
- Fomentar la movilidad.

Los centros docentes presentaron durante los meses de octubre y noviembre sus propuestas de titulaciones de grado a impartir, las cuales debían hacer referencia a: nombre de la titulación, oferta de plazas, justificación de la titulación (referentes externos), objetivos de formación, viabilidad y, en su caso, título actual al cual substituirían.

La dirección de la EPSEVG, por su parte, aprobó en marzo de 2007 la creación de comisiones de trabajo, por ámbitos o áreas, con la finalidad de realizar un DAFO de las titulaciones actualmente impartidas y analizar la viabilidad de las mismas. Se crearon las siguientes comisiones:

- Comisión del Área Docente Industrial, integrada por las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial en Mecánica, Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad, Ingeniería Técnica Industrial en Química, Ingeniería Técnica Industrial en Electrónica Industrial e Ingeniería en Automática y Electrónica Industrial.
- Comisión del Área Docente TIC, integrada por las titulaciones de Ingeniería Técnica de telecomunicación en Sistemas Electrónicos e Ingeniería Técnica Informática de Gestión.
- Comisión de materias transversales, integrada por miembros de la comunidad universitaria (PDI i PAS), y con el objetivo de definir un perfil propio de la EPSEVG. Esta comisión propuso, en su momento, la inclusión en todos los planes de estudios de esta escuela de competencias en sostenibilidad, accesibilidad e internacionalización.

Concluidos los trabajos de las diferentes comisiones de área, se constituyeron las Comisiones de Grado para las distintas titulaciones. Cada una de estas comisiones se constituyó con un subdirector como moderador, el coordinador de la titulación actual correspondiente, un representante de cada uno de los departamentos con docencia en esta escuela (17 en la actualidad) más un miembro del PAS y un

estudiante.

Igualmente, se mantuvieron contactos con los colegios profesionales y con las asociaciones empresariales del territorio, incluyéndose las sugerencias de las mismas en la documentación de debate para las comisiones de grado.

Una conclusión genérica de las distintas comisiones en el ámbito de la ingeniería industrial ha sido la de preservar, en los planes de estudios, aquellas competencias que en estos momentos están proporcionando las competencias profesionales. Para ello se toman como base para el desarrollo de los diferentes planes de estudios los actuales de la ingeniería técnica

Con el objetivo de favorecer la movilidad entre los estudiantes, y compartir sinergias, se ha generado un proceso de trabajo y discusión en red de las seis escuelas que actualmente imparten estudios de Ingeniería Técnica Industrial en la UPC: EUETIB de Barcelona, EUETIT de Terrassa, EPSEVG de Vilanova, EPSEM de Manresa, EUETII de Igualada y EUPMT de Mataró. Como resultado del mismo se ha llegado al consenso de estructurar todas las titulaciones con la mayor cantidad posible de bloques curriculares y matrices competenciales comunes. Igualmente se establece el compromiso de analizar el reconocimiento mutuo de créditos entre las escuelas de esta red.

## 3. OBJETIVOS

### Subapartados

3.1. Objetivos

3.2. Competencias generales y específicas

### 3.1. Objetivos

El objetivo de esta titulación es formar a los estudiantes para que adquieran las competencias necesarias para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Eléctrico de acuerdo con lo dispuesto en el siguiente marco jurídico:

Real decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

La formación del Ingeniero Eléctrico deberá estar basada en el conocimiento y orientada hacia el ejercicio de la profesión. Esta formación debe desarrollarse dentro de un marco académico que garantice una formación sólida, en la que fundamentos, técnicas, capacidades, habilidades y actitudes o competencias se adquieran en la mejor forma. El proceso educativo debe estar influido por lo útil del conocimiento (Competencias transversales) y por el conocimiento de lo útil (competencias específicas).

Por otro lado, la incidencia de los fenómenos asociados a la Ingeniería Eléctrica en muchos ámbitos sociales, que van desde la vida cotidiana hasta las aplicaciones tecnológicas más sofisticadas, y dada la gran versatilidad de este campo, hace necesario unos sólidos conocimientos, tanto teóricos como prácticos, que permitan no sólo trabajar en actividades y campos muy diversos, sino además innovar y poder incorporarse a los retos futuros.”

Así pues, el objetivo fundamental del título es preparar profesionales con una formación transversal y muy versátil; un ingeniero con formación de amplio espectro y de fácil adaptación a entornos de trabajo significativamente diferentes. Por ello la configuración del plan de estudios se orienta a la adquisición, por parte del alumno, de conocimientos, capacidades y destrezas básicas dentro de la especialidad y con mentalidad abierta para adaptarse a los nuevos escenarios que su devenir profesional le pueda demandar.

Desde esta concepción, los graduados en Ingeniería Eléctrica, con los límites que en su momento puedan establecer los organismos correspondientes, serán capaces de:

- Redactar y desarrollar proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación.
- Dirigir las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- Conocer las materias básicas y tecnológicas, que capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

- Resolver problemas con iniciativa y tomar decisiones.
- Desarrollar la creatividad y el razonamiento crítico.
- Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
- Realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- Manejar con soltura especificaciones, reglamentos y normas.
- Analizar y valorar el impacto social y mediambiental de las soluciones técnicas.
- Organizar y planificar en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- Trabajar en un entorno plurilingüe y multidisciplinar.

Todas estas habilidades y conocimientos habilitarán al titulado para el ejercicio de la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad, sin perjuicio de una posible modificación de las atribuciones que en su momento se pueda legislar.

### 3.2. Competencias generales y específicas

#### COMPETENCIAS GENERALES

Las competencias generales o transversales se han definido teniendo en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003, de 2 de diciembre), de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005, de 30 de noviembre), de fomento de la educación y la cultura de la paz.

La UPC dispone de una Oficina para la Igualdad de oportunidades y de los programas específicos "Dona", [http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07\\_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf](http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf), y "PAD", <http://www.univers.upc.edu/discapacitats>, Programa de Atención a las personas discapacitadas, con personal experto, así como de la Cátedra de Accesibilidad, con sede en la propia EPSEVG, que pueden dar respuesta a las necesidades que se planteen desde la amplia experiencia de sus miembros

La EPSEVG, al ser un centro de la Universidad Politècnica de Catalunya, ha incorporado a todas sus titulaciones las competencias genéricas o transversales que dicha Universidad ha establecido en el documento "MARCO PARA EL DISEÑO DE LOS PLANES DE ESTUDIOS DE GRADO EN LA UPC" del Vicerrectorado de Política Académica en 28 de febrero de 2008 y que son las siguientes:

- T1. **Sostenibilidad y compromiso social:** Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- T2. **Emprendeduría e innovación:** Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la



- planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
- T3. **Tercera lengua:** Conocer un tercer idioma, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y de acuerdo con las necesidades que tendrán los graduados en cada titulación.
  - T4. **Trabajo en equipo:** Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
  - T5. **Uso correcto y selectivo de los recursos de información:** Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
  - T6. **Aprendizaje autónomo:** Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
  - T7. **Comunicación eficaz oral y escrita:** Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

A estas competencias generales, la EPSEVG ha decidido incorporar la competencia en

- T8. **Accesibilidad:** Conocer y comprender la necesidad de crear entornos, productos y servicios respetuosos con la diversidad humana, haciéndolos accesibles al máximo número de personas independientemente de su capacidad, incorporando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Las competencias específicas del Grado en Ingeniería Eléctrica pretenden aportar un perfil científico-técnico a los graduados para que al finalizar sus estudios puedan alcanzar los objetivos formulados anteriormente. Se establecen los siguientes competencias específicas o conocimientos disciplinares que constituyen el perfil académico de la titulación:

De carácter general en el ámbito de la Ingeniería (G):

- G1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- G2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
- G3. Programación de computadores, sistemas operativos, aplicación y uso de bases de datos y aplicaciones informáticas.
- G4. Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
- G5. Técnicas de representación, concepción espacial, normalización, diseño asistido por ordenador, fundamentos del diseño industrial.

G6. Conocimiento del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de la empresa. Marketing.

De carácter común a la rama Industrial (I):

- I1. Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor.
- I2. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos.
- I3. Conocimientos de los fundamentos de ciencia de materiales.
- I4. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- I5. Conocimientos de los fundamentos de electrónica.
- I6. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- I7. Conocimientos de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- I8. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
- I9. Conocimientos básicos de los sistemas de producción industrial.
- I10. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- I11. Conocimientos aplicados de organización de empresas.
- I12. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos.

De tecnología específica, Ingeniería Eléctrica (E):

- E1. Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
- E2. Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.
- E3. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
- E4. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
- E5. Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y para el transporte de energía eléctrica.
- E6. Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
- E7. Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
- E8. Conocimiento de los principios de regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
- E9. Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
- E10. Conocimiento aplicado sobre energías renovables

Los estudios contemplarán también un Trabajo de Fin de Grado. Este consistirá en un trabajo que se presentará ante un tribunal y consistirá en un proyecto en el ámbito de la ingeniería industrial, de naturaleza profesional, y en el que se sinteticen e integren todas las competencias adquiridas por los estudiantes a lo largo de la titulación..

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### Subapartados

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación

4.2 Acceso y admisión

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán acceder a estas enseñanzas oficiales de grado quienes reúnan los requisitos exigidos por la legislación vigente para el acceso a estudios universitarios y cumplan la normativa vigente por la que se regulan los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios.

Las vías de acceso actuales a esta titulación son las siguientes:

- Pruebas de acceso a la universidad o asimilados (PAU).
- Ciclos Formativos de Grado Superior, FP2 o asimilados.
- COU.
- Titulados universitarios.
- Pruebas de acceso para mayores de 25 años.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Convalidación de estudios universitarios extranjeros (continuación de los mismos estudios).

El perfil de los nuevos y de las nuevas estudiantes se corresponde, en un 25% con alumnos provenientes del bachillerato, un 68% provienen de ciclos formativos de grado superior o de formación profesional, y el 7% restante provienen de traslados de otros estudios universitarios. En este último grupo, un 50% son alumnos y alumnas inicialmente procedentes de ciclos formativos de grado superior y el otro 50% de bachillerato.

El perfil recomendado sería de una persona con una buena formación previa en ciencias básicas, fundamentalmente matemáticas y física. Con capacidad de observación y de análisis, habilidad para el cálculo numérico y resolución de problemas cuantificables. Es asimismo muy conveniente la capacidad de establecer relaciones entre la realidad observada y la descripción de ella mediante modelos matemáticos.

Debe poseer iniciativa, capacidad de cooperación en equipo, organización personal del trabajo, capacidad de trabajar bajo presión, liderazgo, responsabilidad e interés por la aplicación práctica de los conocimientos para la resolución de problemas reales. También debe tener la habilidad manual en el manejo de instrumentos o equipos.

Los canales que se utilizan para informar a los y a las potenciales estudiantes son: Internet, a través del Web <http://www.upc.edu/lapolitecnica/> y del Web <http://upc.es/matricula/>; Jornadas de Puertas Abiertas; visitas temáticas a los laboratorios de la universidad; conferencias de divulgación tecnológica y de presentación de los estudios que se realizan en centros de secundaria; participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Enseñanza y en la serie de acciones de soporte a los trabajos de investigación de bachillerato, entre ellas la organización del premio al mejor trabajo en Arquitectura, Ciencias e Ingeniería sostenibles.

Las actividades de acogida se integran en el proyecto "La UPC te informa" que facilita información sobre el procedimiento de matrícula y sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad, a través de Internet (<http://upc.es/matricula/>) y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital junto con la carpeta institucional.

La EPSEVG contempla y realiza, además, acciones específicas para la difusión de sus estudios, facilitando a los posibles futuros estudiantes la información necesaria para decidir qué estudiar (perfil, objetivos, competencias, requisitos de acceso, admisión, planes de estudios, etc.). Estas acciones son:

- Edición de material reprográfico con información de la Escuela y de las titulaciones específicas.
- Presencia en foros y ferias.
- Difusión en la Web. <http://www.epsevg.upc.edu/futurs/index.asp> y <http://www.epsevg.upc.edu/promocio>
- Visitas a centros de enseñanzas medias en el entorno geográfico de influencia territorial, con sesiones informativas a medida.
- Colaboración con los centros de secundaria para la realización de los proyectos de investigación, con la tutorización de los mismos por parte de profesores de esta escuela.
- Colaboración con los centros de secundaria para la realización de actividades docentes, como la realización de prácticas en las instalaciones de la EPSEVG.
- Jornadas puertas abiertas.
- Atención personalizada al alumno que lo solicita.
- Jornada de Bienvenida a los nuevos estudiantes del Centro.
- Colaboración con Centros de Recursos Pedagógicos del Garraf, Alt Penedés, Baix Penedés y Baix Llobregat en la organización de diferentes actos (Semana de la ciencia, juegos matemáticos, jornadas de orientación universitaria...).
- Colaboración con los diferentes Colegios profesionales que tienen relación con las titulaciones que se imparten en la Escuela en actos de promoción de las diferentes titulaciones.

#### **4.2. Acceso y admisión**

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas especiales ni contempla criterios o condiciones especiales de ingreso.

#### **4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes**

La acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado orienta, informa y asesora de forma

personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles)

Las acciones previstas en la titulación son las siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

1. Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías
2. Seleccionar a las tutoras y tutores (preferentemente profesorado de primeros cursos)
3. Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente
4. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso
5. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación

B) Actuaciones del / la tutor/a:

1. Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal
2. Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
3. Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
4. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

El Plan de acción tutorial de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica se inspira en la experiencia llevada a cabo durante años en la EPSEVG simplificando los procedimientos y buscando la máxima efectividad; el redactado del mismo es el siguiente:

- Al formalizar la primera matrícula de los estudios a cada estudiante se le asigna un tutor o tutora de referencia de entre el profesorado que imparte docencia en la titulación. Las funciones de este tutor o tutora se definen en los reglamentos internos de la EPSEVG, y serán, entre otras, las de orientar al y a la estudiante en relación a seguir una agenda de planificación personal, hacer un seguimiento de su progresión académica ayudándole a establecer estrategias de refuerzo en aquellas asignaturas en la que el o la estudiante tenga menor rendimiento, así como todas aquellas actuaciones conducentes a obtener un correcto progreso académico del o de la estudiante.
- Cada nueva matrícula puede suponer una actualización de tutores en función de la carga de cada uno de ellos por lo que el/la estudiante puede cambiar de tutor según la programación que la EPSEVG pueda hacer para conseguir una carga equilibrada.
- En las prácticas en empresas el/la estudiante que las realice tendrá un doble tutor, uno por la empresa y otro por la EPSEVG, que puede coincidir o no con el que tenga como tutor académico asignado por matrícula.
- En el Trabajo de Fin de Grado el director del trabajo será el tutor a todos los efectos académicos.

- Al formalizar una matrícula en la que la mitad o más asignaturas correspondan a las de tipo optativo el tutor será, preferentemente, un profesor o profesora del bloque de optatividad matriculado.
- Los y las estudiantes que incurran en un bajo rendimiento académico entrarán en un régimen de tutorías como el previsto en la normativa académica general, en el apartado de normas de permanencia.
- La o el estudiante podrá recurrir delante del director o directora del centro las decisiones de su tutor o tutora.”

#### **4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad**

En aplicación de los artículos 6 y 13 respectivamente, del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el Consejo de Gobierno de esta universidad establecerá, mediante la elaboración y aprobación de una normativa académica que será de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas de grado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, a efectos de la obtención de un título oficial, de acuerdo con las reglas básicas definidas en el artículo 13 del Real Decreto antes mencionado.

Dicha normativa académica será pública y en caso de modificaciones posteriores, se requerirá la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad.

Respecto a la transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título), se incorporarán en el expediente académico de cada estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial, a efectos de expedición de documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por el estudiante, así como para su inclusión en el Suplemento Europeo al Título.

## 5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

### Subapartados

- 5.1. Estructura de las enseñanzas
- 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida
- 5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

### 5.1 Estructura de las enseñanzas

#### Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia:

Formación básica	60
Obligatorias*	126
Optativas	30
Prácticas externas	0
Trabajo de fin de grado	24
Total	240

\* materias comunes de ámbito + materias específicas de la titulación

#### Explicación:

En el diseño del plan de estudios se ha prestado especial consideración al hecho de ser una profesión regulada, con atribuciones profesionales. Por ello, las materias se adecuan a los contenidos formativos necesarios para adquirir las competencias que habiliten para el ejercicio de la profesión en todos sus ámbitos.

Dado que la EPSEVG impartirá diferentes titulaciones de Grado en ámbito de la Ingeniería, y con el objetivo de coordinar actuaciones y de optimizar recursos, estas se han diseñado para que tengan el mayor número de asignaturas comunes a los distintos grados. Así, se hace una clasificación genérica con la denominación de materias básicas, a incluir en todas las ingenierías, materias comunes de ámbito, a incluir en las diferentes titulaciones del ámbito de la Ingeniería Industrial, y materias de especialidad, propias de cada titulación.

Las materias básicas y las materias comunes de ámbito se sitúan en los dos primeros años de la carrera. Formarán el bloque básico de conocimientos y competencias propias de la Ingeniería Industrial.

Las materias básicas contienen un total de 60 créditos ECTS, y están vinculados en su totalidad a las materias de la rama de Ingeniería y Arquitectura del Real Decreto 1393/2007.

Las materias comunes de ámbito incluyen 60 créditos ECTS de una serie de materias propias del ámbito de la Ingeniería Industrial incluyendo 12 créditos ECTS de materias transversales, comunes a todas las titulaciones de la EPSEVG.

A las materias específicas de la titulación se destinarán un total de 66 ECTS. Estas materias, conjuntamente con las anteriores, constituyen el núcleo vertebrador de la titulación, que aporta los conocimientos y competencias conducentes a la obtención de las atribuciones profesionales del título.

Al Trabajo Fin de Grado (TFG) se reservarán 24 ECTS



El plan de estudios dispone así mismo de 30 ECTS en concepto de créditos optativos. Estos créditos se sitúan en el último año académico de la titulación. Este conjunto comprende la posibilidad de obtención de los mismos mediante diferentes mecanismos:

- Formación en materias específicas que profundizan aspectos concretos de la Ingeniería Eléctrica. Las materias optativas de formación específica se estructuran en itinerarios específicos.
- Formación en prácticas en empresas.
- Participación en programas de movilidad realizados en otras universidades españolas o extranjeras.
- Competencias en una tercera lengua, preferentemente el inglés.
- Realización de actividades de extensión universitaria.

Todos estos aspectos de reconocimiento de créditos optativos son recogidos en la normativa académica de la UPC y de la propia EPSEVG.

En el caso de la formación en una tercera lengua, se considera conseguida esta competencia en los supuestos siguientes:

- La obtención de cómo mínimo 9 ECTS correspondientes a asignaturas impartidas en una tercera lengua.
- La elaboración y defensa del TFG en una tercera lengua.
- La acreditación de un nivel mínimo correspondiente al nivel B2.2 del Marco común europeo de referencia para las lenguas.
- La realización de una estancia en una universidad extranjera en el marco de un convenio de movilidad y haber obtenido un mínimo de 9 ECTS.

Con el fin de garantizar la existencia de asignaturas impartidas en una tercera lengua, se establece un itinerario propio y específico de competencias transversales impartidas en inglés. Este itinerario se denomina **Itinerario de Internacionalización**, y sus asignaturas se incluyen en la materia de **Ingeniería y Sociedad**.

En el caso de las prácticas en empresas, será de aplicación el marco legal vigente en cada momento.

El curso académico se estructura en cuatrimestres, siendo todas las asignaturas semestrales. Todas las materias, excepto el TFG, se estructuran en asignaturas de 6 ECTS, con un máximo de 5 asignaturas por cuatrimestre, y un grado de presencialidad máxima del alumno del 40%, lo que representa una presencialidad máxima de 2,5 ECTS por asignatura.

Un esquema general de la secuenciación por bloques se muestra en Tabla 1. Los contenidos de formación básica (B) y de formación científico-tecnológica general de la ingeniería industrial (I) se sitúan en los dos primeros años de la carrera. La formación científico-tecnológica específica de la Ingeniería Eléctrica (E) se sitúa en los cuatrimestres 5 a 7. Los contenidos optativos (OPT) se sitúan en los cuatrimestres 7 y 8, y el Trabajo de Fin de Grado (TFG) en el cuatrimestre 8.

Tabla 1. Secuenciación de los contenidos formativos. Cada celda comprende 6 ECTS

Quatrimestre	Tipo de contenido				
Q1	B	B	B	B	I
Q2	B	B	B	B	I
Q3	B	B	I	I	I
Q4	I	I	I	I	I
Q5	E	E	E	E	E

Q6	E	E	E	E	E
Q7	OPT	OPT	OPT	OPT	E
Q8	OPT	TFG	TFG	TFG	TFG

.La distribución de los contenidos formativos en materias, su distribución en asignaturas, y su secuenciación temporal se muestra en las tablas siguientes:

Tabla 2. Distribución de los contenidos formativos en materias y su secuenciación temporal.

MATERIA	ECTS		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	OBG	OPT	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8
<b>1. Informática</b>	<b>6</b>		X							
<b>2. Matemáticas</b>	<b>24</b>		X	X	X					
<b>3. Física</b>	<b>12</b>		X	X						
<b>4. Química</b>	<b>6</b>		X							
<b>5. Ingeniería Gráfica</b>	<b>6</b>			X						
<b>6. Gestión de Empresas</b>	<b>12</b>				X	X				
<b>7. Ingeniería Mecánica</b>	<b>6</b>					X				
<b>8. Ciencia e Ingeniería de los Materiales</b>	<b>6</b>				X					
<b>9. Ingeniería Térmica y Mecánica de Fluidos</b>	<b>6</b>				X					
<b>10. Ingeniería Electrónica</b>	<b>12</b>					X	X			
<b>11. Ingeniería de Sistemas y Automática</b>	<b>12</b>					X	X			
<b>12. Circuitos y Máquinas Eléctricas</b>	<b>30</b>	<b>18</b>			X		X	X	X	O
<b>13. Instalaciones Eléctricas</b>	<b>30</b>	<b>36</b>					X	X	O	
<b>14. Ingeniería y Sociedad</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	X	X					O	O
<b>15. Proyectos</b>	<b>6</b>					X				
<b>16. Trabajo Fin de Grado</b>	<b>24</b>									X

OBG: obligatorios (X)

OPT: optativos (O)

Tabla 3. Distribución de los contenidos formativos en materias por bloques formativos.

Bloque	Materias	ECTS
Formación básica	Matemáticas	24
	Física	12
	Informática	6
	Química	6
	Ingeniería gráfica	6
	Gestión de Empresas	6
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>

Bloque	Materias	CTS
Materias comunes rama industrial	Gestión de Empresas	6
	Ingeniería mecánica	6
	Ciencia e Ingeniería de materiales	6
	Ingeniería térmica y mecánica de fluidos	6

Ingeniería electrónica	6
Ingeniería de sistemas y automática	6
Circuitos y máquinas eléctricas	6
Ingeniería y Sociedad	12
Proyectos	6

**60**

Bloque	Materias	CTS
Materias tecnología específica - Electricidad	Ingeniería electrónica	6
	Ingeniería de sistemas y automática	6
	Circuitos y máquinas eléctricas	24
	Instalaciones eléctricas	30

**TOTAL 66**

Bloque	Materias	CTS
Optativas	Intensificaciones, .....	30
TFG	Trabajo fin de grado	24

**TOTAL 54**

**TOTAL TITULACIÓN 240**

Se definen tres itinerarios optativos específicos de la Ingeniería Eléctrica: **Sistemas Eléctricos de Potencia e Instalaciones Eléctricas, Accionamientos Eléctricos y Energías Renovables, Eficiencia y Calidad**, un itinerario de **Ingeniería Industrial** que comprende todas las asignaturas de especialidad de los grados de Mecánica y de Electrónica Industrial y Automática de la EPSEVG, y un itinerario de competencias transversales en inglés, **Internacionalización**.

Los cuatro itinerarios iniciales descritos en el párrafo anterior se consideran créditos optativos del tipo 1 (OPT1), siendo obligatorio para el estudiante cursar uno de ellos como mínimo. Los créditos OPT2 comprenden los anteriores y, además, pueden adquirirse estos créditos mediante uno o varios de los mecanismos siguientes, no pudiendo superar en su conjunto la cantidad de 12 ECTS

- Formación en prácticas en empresas (12 ECTS).
- Participación en programas de movilidad realizados en otras universidades españolas o extranjeras (máximo 6 ECTS)
- Competencias en una tercera lengua, preferentemente el inglés (máximo 12 ECTS).
- Realización de actividades de extensión universitaria (máximo 6 ECTS)

Las diferentes materias del plan de estudios se relacionan con las competencias generales y específicas descritas en el apartado de Objetivos de la titulación, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Relación de competencias y su distribución en materias.

Competencia	Tipo de formación	Materia
T1	Formación básica transversal	Ingeniería y Sociedad
T2	Formación básica transversal	Ingeniería y Sociedad Gestión de Empresas

T3	Formación básica transversal	Ingeniería y Sociedad
T4	Formación básica transversal	Ingeniería y Sociedad Matemáticas Física Ingeniería gráfica Ciencia e ingeniería de materiales Ingeniería térmica y mecánica de fluidos Circuitos y Maquinas eléctricas Instalaciones eléctricas Ingeniería de sistemas y automática Ingeniería electrónica
T5	Formación básica transversal	Matemáticas Informática Química Ciencia e ingeniería de materiales Circuitos y Maquinas eléctricas Instalaciones eléctricas Ingeniería de sistemas y automática
T6	Formación básica transversal	Matemáticas Física Gestión de Empresas Ingeniería mecánica Ciencia e ingeniería de materiales Circuitos y Maquinas eléctricas Instalaciones eléctricas Ingeniería térmica y mecánica de Fluidos Ingeniería electrónica
T7	Formación básica transversal	Matemáticas Informática Física Química Ciencia e ingeniería de materiales Ingeniería mecánica Circuitos y Maquinas eléctricas Instalaciones eléctricas Ingeniería de sistemas y automática Ingeniería electrónica
T8	Formación básica transversal	Ingeniería y Sociedad
G1	Formación básica	Matemáticas
G2	Formación básica	Física
G3	Formación básica	Informática
G4	Formación básica	Química
G5	Formación básica	Ingeniería gráfica
G6	Formación básica	Gestión de Empresas
I1	Formación científico-tecnológica general	Ingeniería térmica y mecánica de fluidos
I2	Formación científico-tecnológica	Ingeniería térmica y mecánica

	general	de Fluidos
I3	Formación científico-tecnológica general	Ciencia e ingeniería de materiales
I4	Formación científico-tecnológica general	Circuitos y Máquinas Eléctricas
I5	Formación científico-tecnológica general	Ingeniería electrónica
I6	Formación científico-tecnológica general	Ingeniería de sistemas y automática
I7	Formación científico-tecnológica general	Ingeniería mecánica
I8	Formación científico-tecnológica general	Ingeniería mecánica
I9	Formación científico-tecnológica general	Gestión de Empresa
I10	Formación científico-tecnológica general	Ingeniería y Sociedad
I11	Formación científico-tecnológica general	Gestión de Empresas
I12	Formación científico-tecnológica general	Proyectos
E1	Formación científico-tecnológica específica	Circuitos y Maquinas eléctricas
E2	Formación científico-tecnológica específica	Circuitos y Maquinas eléctricas
E3	Formación científico-tecnológica específica	Instalaciones eléctricas
E4	Formación científico-tecnológica específica	Instalaciones eléctricas
E5	Formación científico-tecnológica específica	Instalaciones eléctricas
E6	Formación científico-tecnológica específica	Instalaciones eléctricas
E7	Formación científico-tecnológica específica	Ingeniería electrónica
E8	Formación científico-tecnológica específica	Ingeniería de sistemas y automática
E9	Formación científico-tecnológica específica	Instalaciones eléctricas
E10	Formación científico-tecnológica específica	Instalaciones eléctricas
T5, T6, T7, I12, I14	Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado

En la EPSEVG las ofertas de prácticas, a través de Convenios de Cooperación Educativa (CCE), se publican en la página web de la EPSEVG <http://www.epsevg.upc.edu>, pudiendo los estudiantes acceder directamente a ellas

Las empresas pueden introducir directamente en esta página web sus ofertas de prácticas para los estudiantes de la EPSEVG. Desde los servicios correspondientes de la Escuela se validan las mismas, antes de que sean públicas para los estudiantes. Las ofertas de prácticas quedan introducidas en una base de datos que facilita al centro los datos de contacto de las empresas y además, a través del estudio del número y el tipo de ofertas de cada titulación, la EPSEVG obtiene información relativa a las ofertas y las necesidades del mercado laboral.

Una vez seleccionado, el estudiante rellena los documentos necesarios conjuntamente con los responsables de la empresa en la que realizará las prácticas y los presenta a la escuela para su tramitación.

El estudiante tendrá un tutor que supervisará las prácticas y que dará el visto bueno al plan de trabajo inicial establecido entre la empresa y el estudiante. En la EPSEVG hay un responsable académico que preside la Comisión de Relaciones Universidad-Empresa y que da el visto bueno a los planes de trabajo de todos los CCE, con o sin reconocimiento académico.

Una vez finalizado el período de prácticas, tanto el tutor de la empresa como el estudiante rellenan una encuesta sobre la estancia en la empresa, que valora aspectos relacionados con la actividad desarrollada por el estudiante, las competencias y habilidades profesionales de los ingenieros y los servicios prestados por la EPSEVG. Además, el estudiante debe elaborar una memoria del periodo de prácticas y presentarla a su tutor académico que será el que evaluará las prácticas y la consecución los objetivos de aprendizaje definidos previamente en el plan de trabajo.

Posteriormente, la CRUE (Comisión de Relaciones Universidad-Empresa), aprueba la resolución definitiva de acreditación académica de las prácticas realizadas por los estudiantes del centro. A partir de los resultados de las prácticas y de los informes derivados de las encuestas de los estudiantes y de los supervisores de las empresas, la CRUE también establece los objetivos de trabajo y las mejoras a desarrollar en el ámbito de las prácticas en empresa.

La EPSEVG pone a disposición de sus estudiantes un servicio de asesoramiento y coordinación de las prácticas en empresa. Los tutores supervisarán las prácticas de los estudiantes mediante el seguimiento de las mismas, a través de los informes de los alumnos, de los tutores en las empresas y de los contactos de estos con los tutores académicos, que pueden incluir la realización de visitas puntuales.

### **Órganos y mecanismos de coordinación docente**

La coordinación de la titulación comprende dos aspectos, una coordinación horizontal, de las asignaturas que integran un bloque de conocimientos, y una coordinación vertical de las materias que integran el plan de estudios. Al mismo tiempo, hay que considerar una coordinación general del plan de estudios.

Por lo que respecta a las asignaturas que forman la titulación, existe la figura del coordinador o coordinadora de asignatura, cuyas funciones entre otras, abarcan la elaboración de la guía docente, la coordinación de las distintas tareas de evaluación previstas, la coordinación del profesorado que imparte la asignatura en el caso que sea necesario, y el control de la adquisición por parte de los y las estudiantes de las competencias transversales y específicas establecidas.

La responsabilidad inicial de coordinación de las materias recae en los departamentos a los que se les asigne oficialmente esta docencia; en el caso de materias con docencia compartida, siempre se designará un único departamento o unidad básica responsable de la misma. El coordinador o coordinadora de la materia será un profesor o profesora perteneciente a un departamento con docencia asignada en la materia, y sus funciones básicas son el control de la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias transversales y específicas establecidas, así como la coordinación de los diferentes departamentos que puedan participar en la misma.

La coordinación del conjunto de asignaturas recae en el coordinador o coordinadora de la titulación y en la Comisión de Coordinación Docente de la EPSEVG, de acuerdo con el Reglamento de la misma.

El coordinador o coordinadora es quien lleva la iniciativa de las tareas de la titulación durante el curso académico y actúa de enlace permanente con la dirección de la escuela.

Las funciones que tiene asignadas son, entre otras:

- Velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos y objetivos de las asignaturas de la titulación.
- Colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios correspondiente y sugerir modificaciones.
- Elaborar y presentar a la comisión docente de la escuela un informe anual del estado de la titulación y su proyección externa.
- Analizar el proceso de evaluación de los estudiantes de la titulación correspondiente y, si procede, proponer las iniciativas que se puedan derivar.
- Prever y organizar tareas docentes complementarias, y colaborar en la tutorización de los estudiantes de la titulación.
- 

La Comisión de Coordinación Docente coordinar las actividades y procedimientos de la titulación, propone el plan docente anual, elabora propuestas sobre los servicios de soporte a la docencia e informa sobre las necesidades de recursos destinados a la docencia.

## 5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La EPSEVG acredita una tradición en la movilidad de los estudiantes. Actualmente, esta modalidad formativa se integra en los programas de los diferentes planes de estudio bajo la consideración de reconocimiento de créditos de libre elección.

En la titulación de grado de la Ingeniería Eléctrica, la movilidad se ha previsto en el cuarto año. Esta modalidad formativa se puede integrar en el Trabajo de Fin de Grado, situado igualmente en el 4º año.

Además de la movilidad reconocida en el programa Leonardo, y gestionado directamente por la Generalitat, la EPSEVG tiene convenio, al amparo general de la UPC, con las siguientes universidades europeas:

<b>Universidad <sup>(1)</sup></b>	<b>País</b>
Fachhochschule Coburg	Alemania
HTW Mittweida	Alemania
Universität Erlangen-Nürnberg	Alemania
HTW Freiberg	Alemania
Fachhochschule Darmstadt	Alemania
Fachhochschule Aalen	Alemania
Fachhochschule Lübeck	Alemania
Fachhochschule Vorarlberg	Austria
Technische Universität Graz	Austria
Universidad del País Vasco	España
Universidad Politècnica de València	España
Tallin Technical University	Estonia
Université de Poitiers	Francia
Université Paris Nord-Paris XIII	Francia
North Wales Institut of Higher Education	Gran Bretaña
De Monfort University	Gran Bretaña

Technologiko Kozanis	Grecia
Hanzehogeschool Van Groningen	Holanda
Politecnico di Bari	Italia
Politecnico di Torino	Italia
Università Degli Studi di Ancona	Italia

(1) Todas bajo el programa Sócrates-Erasmus, Las españolas bajo el Programa SICUE- Séneca.

En el marco de los programas de movilidad promovidos por la UPC, la EPSEVG establece sus propios convenios y acuerdos de intercambio con los centros universitarios que considera estratégicos para los intereses formativos de sus estudiantes.

Los estudiantes pueden acceder fácilmente a toda la información a través de la página web de la Escuela La EPSEVG nombra un responsable académico que promueve y dirige la movilidad de estudiantes. Además, la EPSEVG pone a disposición de sus estudiantes un servicio de asesoramiento y coordinación de los programas de movilidad. Para facilitar el acceso a la documentación, se pone a disposición de los estudiantes de movilidad una oficina virtual a través de la intranet de la escuela.

Las convocatorias de movilidad se abren el curso anterior al que se efectuará la movilidad. La EPSEVG hace difusión de los programas y prioriza a los estudiantes en función de su expediente académico, sus conocimientos idiomáticos y su expediente.

A través de los servicios de relaciones externas, la EPSEVG ofrece asesoramiento a los estudiantes de movilidad, tanto en relación a la tramitación de las solicitudes y las becas de movilidad como en la tramitación de la gestión académica para el reconocimiento de los estudios cursados durante la movilidad.

La responsabilidad de establecer la equivalencia entre los estudios realizados durante la movilidad y los ofertados por la escuela corresponde al coordinador de cada titulación en colaboración con el jefe de estudios del centro. Esta correspondencia se establece antes de iniciar la estancia en otra universidad y queda recogido en un acuerdo académico. En cuanto a los proyectos finales de carrera, por la relación de confianza establecida con las universidades con las que la EPSEVG ha firmado un acuerdo de intercambio, se considera que los estudiantes deben cumplir los requisitos académicos y formales establecidos por la universidad de destino. Una vez define junto con los responsables académicos de la universidad de destino, los objetivos de su proyecto, el estudiante informa de ello a la EPSEVG a través de la propuesta de proyecto.

Antes de iniciar la movilidad, el estudiante obtiene un precompromiso de convalidación que le garantiza el reconocimiento académico automático de los estudios recogidos en el acuerdo académico y además se matricula dentro de la modalidad de matrícula de intercambio que es más flexible y evita los desajustes de calendario académico entre diferentes países y centros universitarios. En función del programa de movilidad, también se establece un acuerdo académico (learning agreement) en colaboración con la universidad de destino.

Después de realizar la movilidad, los estudiantes deben presentar a la EPSEVG documentos que acrediten el aprovechamiento académico de su estancia de movilidad y, si los estudios realizados coinciden con el acuerdo académico firmado previamente, la convalidación es automática. En caso de existir algún cambio en relación con el acuerdo académico inicial es el coordinador de la titulación el que aprueba su convalidación en colaboración con el jefe de estudios.

Después de la movilidad, los estudiantes también deben rellenar una encuesta e



informe en relación a la experiencia vivida durante la movilidad, las competencias y habilidades adquiridas, los temas prácticos de la movilidad (alojamiento, cursos de idiomas...) y los servicios prestados por la EPSEVG. A partir de estos informes y de los informes de convalidación de los estudios de movilidad, el responsable académico de la movilidad junto con el resto de responsables académicos, establece las prioridades y los objetivos a conseguir durante los próximos cursos.

Una de las estrategias de internacionalización del centro ha sido implementar el European Project Semester, EPS (<http://www.epsevg.upc.edu/eps/index.asp>), un programa formativo internacional en inglés válido para todas las titulaciones y que tiene una carga académica de 30 ECTS y una duración de un cuatrimestre. Dentro de este programa, los estudiantes cursan una serie de módulos intensivos en los que aprenden sobre innovación y gestión de proyectos y desarrollan competencias de comunicación y de trabajo en equipo. Adicionalmente, los estudiantes desarrollan un proyecto en grupos de trabajo multidisciplinares e internacionales, en los que trabajan conjuntamente con estudiantes provenientes de otras titulaciones académicas y otras nacionalidades. Los estudiantes pueden cursar este programa en el mismo centro o en otra universidad europea dentro de los programas de intercambio. Las universidades hasta ahora participantes en el proyecto EPS, además de la EPSEVG de la UPC, son las siguientes:

Universidad	País	Página web
Fachhochschule Kiel	Alemania	<a href="http://www.fh-kiel.de">http://www.fh-kiel.de</a>
Copenhagen University College of Engineering	Dinamarca	<a href="http://www.ihk.dk">http://www.ihk.dk</a>
Universidad Politécnica de Valencia	España	<a href="https://www.upv.es/entidades/ETSIDSRI/menu_690858c.html">https://www.upv.es/entidades/ETSIDSRI/menu_690858c.html</a>
Avans Hogeschool, University of Applied Sciences	Holanda	<a href="http://www.avans.nl">http://www.avans.nl</a>
Hogskolen I Oslo, University College	Noruega	<a href="http://www.ouc.no">http://www.ouc.no</a>
Technical University of Lodz	Polonia	<a href="http://www.ife.p.lodz.pl">http://www.ife.p.lodz.pl</a>

A los y las estudiantes de la EPSEVG que participen de este programa formativo se les incorporarán en sus expedientes académicos estas actividades, con un reconocimiento global de 30 ECTS. De ellos, 24 ECTS se corresponderán con el TFG, y los 6 créditos restantes computarán en concepto de movilidad, para los estudiantes que se incorporen a este programa en este concepto, o de competencias en una tercera lengua, de acuerdo con la normativa general de la UPC.

La EPSEVG dispone asimismo de un plan de acogida para los estudiantes externos. Este plan contempla diferentes actuaciones para las diferentes etapas del proceso. Previamente a su llegada, se les informa y asesora sobre los planes de estudios y el proceso de matrícula, también se facilita ayuda para la gestión del alojamiento. Dada la necesidad que tendrá del mismo, también se realiza previamente la solicitud del carnet UPC, de forma que ya se le haya confeccionado para el momento de su llegada.

En el momento de su incorporación se realiza una presentación de la Escuela, efectuándose una visita guiada por las diferentes dependencias y servicios. También se les facilita todo el proceso de alta en los diferentes servicios a los que se les proporciona acceso, y se les informa de sus derechos y obligaciones. Igualmente, se les facilita información sobre la UPC y el entorno social de la EPSEVG. A cada estudiante se le asigna un tutor y se le presenta a su llegada. También se les ofrece la posibilidad de organizarles clases de castellano para aquellos estudiantes que lo soliciten.

### **5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios**

El plan de estudios se estructura en materias, tal y como se muestran en las tablas siguientes.

<b>Denominación de la materia</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>
MATEMÁTICAS	24 créditos ECTS (600 horas) FORMACIÓN BÁSICA

**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

6 ECTS, primer cuatrimestre primer año (Q1)  
12 ECTS, segundo cuatrimestre primer año(Q2)  
6 ECTS, primer cuatrimestre segundo año (Q3)

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA**

COMPETENCIAS

1. Entender y utilizar el lenguaje matemático formal.
2. Describir conceptos relevantes de matemática aplicada y usarlos para plantear y solucionar problemas de ingeniería mecánica.
3. Utilizar conceptos de probabilidad y técnicas estadísticas para plantear y solucionar problemas de ingeniería mecánica.
4. Emplear algoritmos simbólicos, métodos numéricos y técnicas estadísticas utilizando aplicaciones informáticas específicas.
5. Comunicarse oralmente y por escrito de forma eficaz.
6. Trabajar en equipo.
7. Usar eficazmente recursos de información diversos.
8. Aprender de manera autónoma.
9. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas.
10. Desarrollar el razonamiento crítico.
11. Exponer y argumentar de forma clara las hipótesis y desarrollos empleados en la resolución de problemas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Utilización de conceptos y herramientas de cálculo diferencial e integral de una y diversas variables reales y de variable compleja: números complejos, polinomios, funciones racionales, derivadas, estudio local de funciones, optimización, gradiente, operadores vectoriales, integrales de una y diversas variables y sobre curvas y superficies, teoremas integrales, expansiones de Taylor y de Laurent, transformada z.
2. Planteamiento y manipulación de problemas utilizando conceptos y herramientas de álgebra lineal y geometría: solución de sistemas lineales, operaciones con matrices, determinantes, espacios vectoriales, rango y núcleo de una matriz, vectores propios, producto escalar, producto vectorial.
3. Modelado de problemas por medio de ecuaciones diferenciales ordinarias y su resolución: métodos en el dominio temporal, métodos numéricos, transformada de Laplace, estabilidad y métodos cualitativos.
4. Uso de técnicas espectrales para la descripción y resolución de problemas de señales periódicas y sistemas lineales invariantes en el tiempo: series de Fourier, transformada discreta de Fourier,

<p>transformada de Fourier, función de transferencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Utilización de técnicas de probabilidad y de estadística para el planteamiento y resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería: probabilidad condicionada, variables aleatorias, tratamiento de datos, inferencia estadística, regresión lineal, control de calidad.</li> <li>6. Uso de herramientas de software para la resolución de problemas de matemática aplicada y estadística en el ámbito de la ingeniería.</li> <li>7. Análisis crítico de resultados de problemas planteados utilizando técnicas y conceptos de matemática aplicada y de estadística en el ámbito de la ingeniería.</li> </ol>	
<p><b>REQUISITOS PREVIOS</b></p> <p>Los que se derivan de la secuenciación de las asignaturas en el plan de estudios</p>	
<p><b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orientadas a proporcionar el conocimiento inicial (clases magistrales): 5 ECTS, competencias 1, 2 y 3.</li> <li>▪ Orientadas al aprendizaje (clases de problemas y laboratorio): 5 ECTS, competencias 2, 3, 4, 6, 9, 10 y 11.</li> <li>▪ Orientadas a promover el avance autónomo en el conocimiento y las aplicaciones (tutorías): 4 ECTS, competencias 5, 6, 7 y 8.</li> <li>▪ Orientadas al desarrollo de experiencias significativas (trabajos dirigidos): 1 ECTS, competencias 1, 7, 8, 9, 10 y 11.</li> <li>▪ Evaluación: 1 ECTS, competencias 5, 6, 7, 9, 10 y 11.</li> <li>▪ Trabajo personal: 8 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 y 11.</li> </ul>	
<p><b>Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias</b></p> <p>Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El resultado de las pruebas escritas individuales realizadas a lo largo del cuatrimestre en cada asignatura.</li> <li>• La valoración de los ejercicios individuales y colectivos propuestos a lo largo del cuatrimestre en cada asignatura.</li> <li>• La valoración de los informes de desarrollo y resultados de las prácticas de laboratorio de cada asignatura.</li> <li>• La valoración del progreso y del nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de competencias, individualmente o en grupo, a partir de las actividades orientadas a promover el avance autónomo en el conocimiento y las aplicaciones y al desarrollo de experiencias significativas de cada asignatura.</li> </ul>	
<p><b>Breve resumen de contenidos</b></p> <p><b>Contenidos obligatorios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Números complejos, polinomios, cálculo diferencial e integral de una variable, sistemas de ecuaciones lineales, matrices, determinantes, espacios vectoriales, producto escalar y vectorial.</li> <li>▪ Cálculo diferencial e integral de diversas variables, variable compleja, transformada z.</li> <li>▪ Ecuaciones diferenciales, transformada de Laplace, métodos numéricos,</li> </ul>	

análisis de Fourier, sistemas lineales.

- Probabilidad, variables aleatorias, estadística descriptiva, inferencia estadística, control de calidad.

**Denominación de la materia**

INFORMÁTICA

**Créditos ECTS, carácter**

6 Créditos ECTS (150 horas),  
Formación Básica

**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

6 ECTS, en el primer cuatrimestre del primer año (Q1)

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA**

COMPETENCIAS

1. Entender la estructura y el funcionamiento básico de un ordenador y de los sistemas operativos.
2. Ser capaz de entender un problema computacional e identificar los elementos necesarios para su resolución.
3. Ser capaz de identificar un esquema de solución para un problema computacional dado y de diseñar un algoritmo para solventar ese problema.
4. Capacidad para entender diferentes estructuras de datos y trabajar con ellas.
5. Conocimiento suficiente para desarrollar programas en un lenguaje de programación concreto.
6. Capacidad de organización del trabajo personal: capacidad para establecer prioridades entre varias tareas, para planificar el tiempo y para elaborar y organizar el propio material de trabajo.
7. Capacidad para estudiar de diversas fuentes, identificando cuándo la información recibida en clase no es suficiente y buscando información complementaria.
8. Capacidad para trabajar efectivamente en grupos pequeños de personas para la resolución de un problema de dificultad media.
9. Capacidad para presentar por escrito, de forma clara y correcta, los resultados del trabajo propio (a nivel de documentar una entrega de prácticas).

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer los conceptos generales de los sistemas operativos y la estructura de un ordenador.
2. Subdividir un problema en problemas más pequeños para resolverlo de forma modular.
3. Capacidad para enfrentarse a problemas nuevos recurriendo conscientemente a estrategias que han resultado útiles en problemas resueltos anteriormente.
4. Capacidad de analizar un problema y de diseñar un algoritmo que lo resuelva.
5. Entender y aplicar las diferentes estructuras de control algorítmicas.
6. Ser capaz de reconocer entre varios algoritmos que resuelven el mismo problema cual es el más eficiente.
7. Plasmar en un lenguaje de programación la estructura correspondiente a un

<p>algoritmo.</p> <p>8. Testear la fiabilidad de un programa y en caso necesario identificar los errores y proponer las modificaciones necesarias para que dicho programa obtenga los resultados esperados.</p> <p>9. Capacidad de trabajar en equipo para resolver un problema dado.</p>	
<p><u>REQUISITOS PREVIOS</u> Ninguno</p>	
<p><b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>El enfoque metodológico consiste en:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias (1 ECTS). Competencias : 1, 2, 3, 4</b></li> <li>○ <b>Realización de ejercicios individualmente o en equipo como actividad presencial. (1 ECTS). Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</b></li> <li>○ <b>Realización de ejercicios individualmente o en equipo como actividad no presencial. (2 ECTS). Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</b></li> <li>○ <b>Realización de prácticas individualmente o en equipo de forma presencial. (0.5 ECTS). Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</b></li> <li>○ <b>Realización de prácticas individualmente o en equipo de forma no presencial. (1 ECTS). Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</b></li> <li>○ <b>Estudio individual, pruebas y exámenes de forma no presencial. (0.5 ECTS). Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9</b></li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias</b>          Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:</p> <p>Los procesos de evaluación orales y escritos individuales requeridos que certifiquen la adquisición de las competencias requeridas en las asignaturas, así como los informes de los trabajos individuales y/o colectivos que se requieran durante la duración de la asignatura y que permitan evaluar la capacidades adquiridas.</p>	
<p><b>Breve resumen de contenidos</b></p> <p>Contenidos obligatorios</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura de los computadores</li> <li>▪ Introducción a los sistemas operativos</li> <li>▪ Conceptos básicos de algorítmica</li> <li>▪ Algoritmia y estructuras de control</li> <li>▪ Esquemas algorítmicos sobre secuencias</li> <li>▪ Descomposición modular de problemas</li> <li>▪ Aplicación y usos de bases de datos</li> <li>▪ Estructuras de datos</li> <li>▪ Aplicación a lenguajes de programación concretos</li> </ul>	
<p><b>Denominación de la materia</b></p>	<p><b>Créditos ECTS, carácter</b></p>

FÍSICA	12 créditos ECTS (300 horas) FORMACIÓN BÁSICA
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b> 6 ECTS, primer cuatrimestre primer año (Q1) 6 ECTS, segundo cuatrimestre primer año, (Q2)	
<i>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA</i>	
<u>COMPETENCIAS</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y entender los conceptos fundamentales y leyes de la Física para facilitar elementos de conocimiento de esta materia que sirvan de soporte básico a las materias comunes de ámbito industrial y las propias de la titulación.</li> <li>2. Comprender y saber aplicar el método científico.</li> <li>3. Conocer y utilizar la terminología científico-técnica.</li> <li>4. Aplicar los principios y métodos generales de la física al tratamiento de problemas técnicos.</li> <li>5. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas, saber extraer los elementos fundamentales y realizar hipótesis simplificadoras.</li> <li>6. Desarrollar el razonamiento crítico.</li> <li>7. Desarrollar habilidades en las técnicas experimentales. Saber interpretar y analizar datos experimentales de magnitudes físicas. Tener capacidad para el manejo de dispositivos y sistemas de medida.</li> <li>8. Trabajar en equipo.</li> <li>9. Tener capacidad para continuar su formación de forma autónoma.</li> <li>10. Tener habilidad para transmitir conocimientos, así como para argumentar las hipótesis realizadas, los desarrollos efectuados y los resultados obtenidos en la resolución de problemas.</li> <li>11. Comunicarse oralmente y por escrito de forma eficaz.</li> </ol>	
<u>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conoce las leyes fundamentales de la mecánica y los principios de conservación de la física y aplica estos conocimientos para determinar el comportamiento cinemático y dinámico de una partícula, un sistema de partículas y del sólido rígido.</li> <li>2. Comprende los principios básicos que rigen el equilibrio mecánico en sólidos rígidos y los aplica en problemas técnicos sencillos.</li> <li>3. Comprende los principios fundamentales del electromagnetismo. Tiene la capacidad para analizar los campos eléctricos y magnéticos y sabe resolver circuitos de corriente eléctrica. Reconoce los distintos comportamientos eléctricos y magnéticos de la materia.</li> <li>4. Entiende y utiliza los conceptos fundamentales de la propagación de ondas mecánicas, acústicas en particular y electromagnéticas, así como de los fenómenos a que da lugar. Conoce los conceptos básicos de los fenómenos vibratorios y emplea modelos oscilatorios en distintas aproximaciones (armónica, amortiguada y forzada).</li> <li>5. Conoce los conceptos básicos y principios de la Termodinámica y es capaz de abordar problemas sencillos de máquinas térmicas y de transmisión de calor.</li> <li>6. Reconoce y usa aparatos de medición y control para la medida de magnitudes físicas significativas. Sabe determinar los errores asociados a las medidas. Es capaz de realizar prácticas experimentales en sistemas mecánicos y eléctricos, analizar los resultados y justificarlos adecuadamente tanto de forma oral como escrita.</li> <li>7. Utiliza con soltura el ordenador como herramienta de soporte al cálculo y en</li> </ol>	

simulaciones de procesos físicos.

#### REQUISITOS PREVIOS

#### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

- Clases magistrales de teoría que sirven para proporcionar el conocimiento básico de la materia. (2 ECTS). (Competencias 1, 2 y 3)
- Clases de problemas en el aula orientadas a desarrollar aptitudes y destrezas en la resolución de problemas. (2 ECTS). (Competencias 4, 5 y 6)
- Realización de prácticas de laboratorio y/o de simulación de procesos físicos mediante ordenador orientadas a proporcionar habilidades en las técnicas experimentales (1 ECTS) (Competencias 7 y 8).
- Actividades de tutoría orientadas a promover el aprendizaje de forma autónoma. (2 ECTS) (Competencias 8,9,10 y 11).
- Actividades individuales o en grupo fuera del horario de clase, de resolución de ejercicios propuestos o realización de trabajos para promover el aprendizaje de forma autónoma y para fomentar el trabajo de forma eficiente en equipo. (1 ECTS) (Competencias 4,5,8,9,10 y 11).
- Trabajo personal (3 ECTS)
- Evaluación (1 ECTS)

#### Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

- Los resultados de diversos controles escritos individuales realizados en el aula y distribuidos a lo largo del cuatrimestre y calificados en proporción a la materia evaluada.
- Las valoraciones de prácticas de laboratorio y/o de simulación realizadas en grupo. Se valorará el nivel de preparación previa (estudio de guiones de prácticas), el grado de participación del alumno durante la práctica y la capacidad de obtener resultados y analizarlos.
- Las valoraciones de ejercicios o trabajos realizados individualmente o en grupo propuestos a lo largo del curso.

#### Breve resumen de contenidos

##### Contenidos obligatorios

- Mecánica de la partícula y de sistemas de partículas. Introducción a la mecánica del sólido rígido. Oscilaciones y ondas mecánicas. Termodinámica fundamental.
- Electrostática. Conductores y dieléctricos. Electrodinámica y circuitos de corriente. Magnetostática. Materiales magnéticos. Inducción electromagnética. Leyes de Maxwell y ondas electromagnéticas. Óptica.

#### Denominación de la materia

QUÍMICA

#### Créditos ECTS, carácter

6 CRÉDITOS ECTS (150 horas)  
BÁSICA

#### Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

6 ECTS, primer cuatrimestre primer año (Q1)

*COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA*

COMPETENCIAS

1. Entender y utilizar el lenguaje químico contemporáneo.
2. Aprender a interpretar los fenómenos químicos cotidianos a partir de conocimientos científicos.
3. Saber explicar el comportamiento de la materia a partir del conocimiento de sus propiedades físico-químicas.
4. Poseer un conocimiento básico de materiales y técnicas del laboratorio químico. Asimismo estar informado de los riesgos y peligros inherentes a la manipulación de sustancias químicas.
5. Desarrollar el razonamiento crítico y la capacidad de análisis en la resolución de problemas químicos.
6. Comunicarse oralmente y por escrito de forma eficaz.
7. Trabajar en equipo.
8. Usar eficazmente recursos de información diversos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Asimila, comprende y aplica los conceptos teóricos relacionados con la estructura de la materia, la química inorgánica y orgánica fundamentales
2. Interpreta los fenómenos químicos cotidianos a partir de conocimientos científicos.
3. Es capaz de extraer conclusiones a partir del resultado de la experimentación química.
4. Expone y argumenta de forma clara las hipótesis y desarrollos empleados en la resolución de problemas químicos.

REQUISITOS PREVIOS

Los previstos por la ordenación académica

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

- Presentación de cada tema (Clases magistrales): 1 ECTS, competencias 1, 2, 3, 5.
- Experimentación química (Clases de laboratorio), Ejercicios teóricos y/o numéricos (Seminarios/ Clases de problemas), Evaluación: 1,5 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
- Trabajo personal: 3,5 ECTS competencias 1, 5, 6, 8.

**Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

La asignatura de la materia se evaluará atendiendo a:

- El resultado de las pruebas escritas individuales realizadas a lo largo del cuatrimestre.
- La valoración de los ejercicios individuales (teórico-prácticos-experimentales) y colectivos propuestos a lo largo del cuatrimestre.
- La valoración de los informes de cada sesión de las prácticas de laboratorio.



- La valoración del progreso, del nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de competencias, así como su actitud respecto a la asignatura.

### Breve resumen de contenidos

#### Contenidos obligatorios

Formulación, conservación de la materia , estequiometría. Interacción entre radiación y materia. Estructura atómica y configuración electrónica. Tabla periódica. Enlaces, estructuras, iones y moléculas. Propiedades físicas y químicas de las sustancias. Energía, entropía, espontaneidad y equilibrio. Equilibrio químico. Ácidos y bases. Química redox. Cinética química. Química orgánica: grupos funcionales y síntesis.

#### Denominación de la materia

GESTIÓN DE EMPRESAS

#### Créditos ECTS, carácter

12 ECTS (300 horas)  
FORMACIÓN MIXTA

#### Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios

6 ECTS en el primer cuatrimestre del segundo año (Q3)  
6 ECTS en el segundo cuatrimestre del segundo año (Q4)

#### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA

##### COMPETENCIAS

1. Comprender, analizar, interpretar y explicar con rigor fenómenos económicos básicos.
2. Comprender, analizar, interpretar y explicar los problemas básicos de las diferentes áreas de gestión de la empresa.
3. Comprender la complejidad de las decisiones empresariales y su interrelación, así como la influencia del entorno.
4. Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad y seguridad en la industria.
5. Conocer y aplicar los conocimientos fundamentales relativos a la organización industrial.
6. Utilizar eficazmente habilidades de comunicación eficaz oral y escrita y trabajo en equipo.
7. Desarrollar competencias de análisis crítico de la realidad socioeconómica, de las consecuencias de las decisiones en gestión, y de las propias opiniones.
8. Desarrollar la orientación a mercado-cliente.

##### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocer las características de los distintos tipos de empresas y sus objetivos. económicos

2. Conocer el papel de los gestores para dirigir los distintos recursos de la empresa.
3. Comprender, analizar, interpretar y explicar con rigor fenómenos económicos básicos –microeconómicos y macroeconómicos.
4. Entender y saber analizar los problemas básicos de las diferentes áreas de gestión de la empresa, en sus funciones, de administración, dirección de personas, producción, logística, compras, calidad, financiación, marketing y comercialización.
5. Comprender la complejidad de las decisiones empresariales y su interrelación, así como la influencia del entorno.
6. Conocer y aplicar los instrumentos y técnicas básicos para la toma de decisiones en cada una de las áreas.
7. Conocer y aplicar los principios y métodos de calidad y seguridad en la industria.
8. Conocer y saber aplicar metodología de gestión de equipos humanos, organización y planificación de proyectos.
9. Conocer los elementos fundamentales de la organización industrial, las distintas formas de producción y analizar la eficiencia de las mismas.
10. Saber evaluar el impacto económico, evaluar los ratios e indicadores financieros así como redactar presupuestos y evaluar su eficiencia económica.
11. Conocer las principales técnicas de marketing y de generación de nuevos productos
12. Aprender los elementos básicos de la gestión de compras, relación con proveedores y la logística

#### REQUISITOS PREVIOS

Ninguno

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

- Orientadas a proporcionar el conocimiento inicial (clases magistrales): 2 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4 y 5.
- Orientadas al aprendizaje (clases de ejercicios, problemas y casos): 2 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4, 5 y 7.
- Orientadas a promover el avance autónomo en el conocimiento y las aplicaciones (tutorías): 2 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4 y 5.
- Orientadas al desarrollo de experiencias significativas (trabajos dirigidos): 1 ECTS, competencias 6, 7 y 8.
- Prácticas en laboratorio sobre gestión empresarial: 1 ECTS, competencias 3 y 5.
- Evaluación: 1 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.
- Trabajo personal: 3 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4 y 5.

### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

- Pruebas y exámenes escritos, tratando de evaluar de forma continuada el aprendizaje.
- Presentación de los informes y mantenimiento de la documentación apropiada sobre los problemas o casos resueltos.
- Realización y presentación de casos, prácticas y ejercicios, individualmente y en equipo, con defensa de las soluciones aportadas.
- Valoración de las habilidades y competencias mostradas por el estudiante, tanto individualmente como colectivamente durante las actividades formativas.

### **Breve resumen de contenidos**

- Las decisiones de los agentes económicos –consumidores, las empresas, sector público- y el comportamiento de los mercados.
- Las principales variables macroeconómicas y el funcionamiento de la economía en su conjunto en un contexto globalizado
- La empresa: su función en el sistema económico, tipos, estructuras, el tejido empresarial en España
- La planificación, el seguimiento y control de los planes y de los objetivos, la detección de desviaciones y decisiones de reajuste
- La dirección de personas: el ejercicio de la influencia y el liderazgo, los fenómenos psicosociales en la organización
- La organización de la producción.
- La orientación al mercado: el conocimiento del consumidor y de los mercados, las técnicas comerciales.
- La financiación de la actividad empresarial: principales criterios en la valoración y selección de inversiones y de fuentes de financiación.
  
- Aspectos básicos del comportamiento en las organizaciones, relevantes desde el punto de vista de la dirección de personas y de la gestión de Recursos
- Dirección y motivación de áreas y equipos de trabajo
- Principales tipos de intervención en gestión de recursos humanos: la formación de los trabajadores, la dotación con las técnicas de reclutamiento y promoción, programas de calidad de vida en el trabajo.
- Aspectos básicos de la gestión de la producción, diagramas de flujo, sistemas productivos y formas de control
- Principales conceptos relativos a la gestión de las compras, relación con proveedores y sistemas logísticos
- La calidad como elemento intrínseco a la actividad productiva

<b>Denominación de la materia</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>
INGENIERIA GRAFICA	6 Créditos ECTS (150horas) BASICA
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	
6 ECTS, en el segundo cuatrimestre del primer año. (Q2)	
<i>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA</i>	
<u>COMPETENCIAS</u>	

1. Diseñar y proyectar en entornos diferentes de comunicación efectiva y eficiente con los diferentes agentes que intervienen en el proceso de diseño técnico y desarrollo industrial.
2. Tomar decisiones con relación a la representación gráfica de conceptos.
3. Aplicar métodos, técnicas e instrumentos específicos para cada forma de representación técnica.
4. Seleccionar y dominar las herramientas actuales específicas para la representación técnica.
5. Conocimiento de la representación industrial.
6. Trabajo colaborativo y en grupo.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Capacidad de representar gráficamente diferentes aspectos: conceptual y técnico.
2. Capacidad de representar gráficamente distintos mecanismos o productos ante sus
3. compañeros.
4. Capacidad de interpretar y realizar planos detallados de componentes propios de la ingeniería industrial.
5. Realización de modelos virtuales de mecanismos y sistemas.
6. Realización de composiciones digitales realistas de los productos diseñados y su entorno de uso.
7. Capacidad de plantear y resolver problemas de diseño de componentes, o sistemas partiendo de especificaciones dadas por el cliente plasmando en un plano el diseño.
8. Capacidad de interpretación y manejo de planos y catálogos técnicos.
9. Capacidad de realizar despieces de mecanismos y productos, así como representar gráficamente los componentes y sus sistemas de unión, transmisión, seguridad...
10. Dominio de sistemas de CAD 2D y 3D.
11. Dominio de sistemas de CAD/CAM/ y prototipado rápido.
12. Comunicación efectiva del valor añadido del producto diseñado a través de renders foto-realistas y animaciones.

#### REQUISITOS PREVIOS

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

- Exposición teórica de conceptos básicos. (2 ECTS) **Competencia 1**
- Realización de ejercicios individuales para asimilar los conceptos teóricos básicos.
- (2 ECTS) **Competencias 1, 2, 3, 4**
- Trabajos en grupo que permitan trabajar la comunicación gráfica entre sus componentes, así como la toma de decisiones a la hora de seleccionar el material necesario y proceso.(0.5 ECTS) **Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6**
- Realización de prácticas en ordenador individualmente y en grupo. (0.5

ECTS).

**Competencias 3, 4, 5**

- Estudio individual, pruebas y exámenes. (1 ECTS). **Competencias 1, 3, 4**

**Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

- Las actividades formativas de adquisición de conocimientos y de estudio individual del estudiante serán evaluadas mediante pruebas prácticas y escritas.
- Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo individual o en grupo, serán evaluadas a partir de un perfil de competencias elaborado específicamente para tal fin, que considere la capacidad técnica del alumno, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada (planos, renders...) y la habilidad y actitud mostrada durante las evaluaciones.
- Propuesta de aprendizaje basada en proyectos de aplicaciones reales donde la solución no está preestablecida. Sitúa al estudiante en la practica diaria del trabajo profesional con el asesoramiento y supervisión por parte del profesor.
- La evaluación será continua y contemplará las propuestas y mecanismos de recuperación de los conocimientos y competencias. Todo ello dentro del período que comprende la materia.

**Breve resumen de contenidos**

**Contenidos obligatorios**

1. Geometría Plana.
2. Sistemas de Representación. Dibujo de perspectiva.
3. Normalización del dibujo técnico.
4. Conjuntos de sistemas: Interpretación y representación. Componentes básicos.
5. Búsqueda y uso de catálogos y documentación grafica.
6. DAO

<b>Denominación de la materia</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>
INGENIERIA MECÁNICA	6 créditos ECTS (150 horas) FORMACIÓN OBLIGATORIA

<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>
6 ECTS, primer cuatrimestre segundo año, (Q4)

*COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA*

<u>COMPETENCIAS</u>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conocer y aplicar los principios básicos de la mecánica del sólido rígido.</li><li>2. Analizar y modelar el comportamiento cinemático y dinámico de los</li></ol>

<p>sistemas mecánicos.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Analizar las tensiones y deformaciones de elementos mecánicos sometidos a sollicitaciones básicas.</li> <li>4. Identificar los diferentes elementos y enlaces de un mecanismo.</li> <li>5. Planificar el tiempo y las tareas tanto en trabajos individuales como en equipo.</li> <li>6. Transmitir de forma oral conocimientos y resultados a terceros de forma eficaz.</li> <li>7. Exponer en público los resultados de un trabajo de forma eficaz.</li> </ol>	
<p><b><u>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza cinemática y dinámicamente sistemas mecánicos.</li> <li>2. Simula el comportamiento cinemático y dinámico de sistemas mecánicos mediante la utilización de programas CAE.</li> <li>3. Dimensiona elementos de máquinas típicos.</li> <li>4. Es capaz de formular problemas, analizar las hipótesis de trabajo, resolver los problemas e interpretar los resultados.</li> <li>5. Es capaz de tomar medidas experimentales, tratarlas con la ayuda de un ordenador, y analizar los resultados de forma crítica.</li> <li>6. Es capaz de trabajar en equipo de forma natural y eficaz.</li> </ol>	
<p><b><u>REQUISITOS PREVIOS</u></b></p> <p>Cálculo vectorial, cálculo diferencial e integral de una variable, sistemas de ecuaciones lineales, cinemática y dinámica de la partícula.</p>	
<p><b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clases expositivas y participativas orientadas a que el estudiante conozca y comprenda los conceptos básicos de la mecánica y a que desarrolle entusiasmo y motivación por aprender: 1 ECTS, competencias 1, 2, 3 y 4</li> <li>▪ Resolución de problemas por parte del profesor y/o del estudiante, con el fin de aprender a aplicar los conceptos introducidos en las clases expositivas: 1 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7</li> <li>▪ Realización de prácticas de laboratorio en equipo: 1 ECTS, competencias 2, 3, 4, 5, 6 y 7</li> <li>▪ Trabajo individual personalizado, guiado por el tutor, opcionalmente recopilado en un portafolio y evaluado de forma continua: 2.5 ECTS, competencias 1, 2, 3, 4 y 5</li> <li>▪ Realización de pruebas escritas individuales: 0.5 ECTS, competencias 1, 2, 3 y 4</li> </ul>	
<p><b>Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias</b></p> <p>Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La valoración continua del estado de aprendizaje (mediante la resolución por parte del estudiante de ejercicios, la presentación del portafolio o la realización de alguna prueba ya sea oral o escrita). Dicha valoración continua ha de permitir acciones correctoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>▪ Los resultados obtenidos en las pruebas escritas individuales, programadas a lo largo del cuatrimestre, con el fin de evaluar y certificar la adquisición de</li> </ul>	

las competencias 1, 2, 3 y 4.

- La valoración de los trabajos realizados en equipo, ya sean presentados de forma escrita u oral, que permitirán la valoración de las competencias 1, 2, 3 i 4, y especialmente las competencias 5, 6 y 7. Para dicha valoración se efectuará una ficha de control específica para cada trabajo que ayudará a cuantificar el nivel de adquisición de las diferentes capacidades.

### Breve resumen de contenidos

Contenidos obligatorios

- Cinemática del sólido rígido
- Estática del sólido rígido
- Dinámica del sólido rígido
- Mecánica de mecanismos
- Elasticidad
- Resistencia de materiales
- 

**Denominación de la materia**  
CIENCIA E INGENIERÍA DE  
MATERIALES

**Créditos ECTS, carácter**  
6 Créditos ECTS (150 horas)  
Formación Obligatoria

**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**  
6 ECTS, primer cuatrimestre del segundo año (Q3)

*COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE  
CON DICHO MÓDULO/MATERIA*

#### COMPETENCIAS

1. Comprender las variables de las que depende la estructura de los materiales
2. Entender la relación entre la microestructura y las propiedades de los materiales.
3. Conocer cómo se pueden modificar las propiedades de los materiales a partir de la realización de tratamientos térmicos y termo-mecánicos.
4. Comprender el comportamiento mecánico de los materiales metálicos, plásticos y composites, e interpretar los resultados de los ensayos de caracterización de materiales.
5. Describir las características de los principales materiales para la ingeniería: aleaciones metálicas, materiales cerámicos, plásticos y composites.
6. Describir las características de los principales materiales funcionales: Materiales conductores, semiconductores, aislantes y magnéticos.
7. Capacidad para el manejo de especificaciones y normas técnicas.
8. Dominio de la terminología técnico-científica asociada a esta materia.
9. Adquirir conocimientos básicos de la profesión.
10. Adquirir autonomía en el aprendizaje
11. Redacción e interpretación de documentación técnica.
12. Trabajar en equipo.
13. Desarrollar el espíritu crítico
14. Exponer y argumentar de forma clara el desarrollo empleado en la resolución de problemas.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales
2. Define las magnitudes mecánicas/físicas/químicas de los materiales necesarias para el cuaderno de especificaciones de un producto.
3. Comprende la relación entre la microestructura, el procesado y las propiedades de los materiales
4. Conoce el efecto de la microestructura del material en su comportamiento mecánico, eléctrico y magnético.
5. Selecciona materiales en función de sus propiedades químicas, térmicas, eléctricas, magnéticas y mecánicas
6. Ejecuta e Interpreta los ensayos y analiza los resultados
7. Aplica las normas de ensayos.
8. Es capaz de adaptarse a las nuevas tecnologías y nuevos materiales.

## REQUISITOS PREVIOS

Química

### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

- Clases teóricas en el aula, participativas, con exposición de conceptos: 1,5 ECTS.  
*Competencias: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11.*
- Clases de problemas y de realización de ejercicios prácticos: 0,5 ECTS  
*Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15.*
- Prácticas de laboratorio, orientadas al aprendizaje: 0,5 ECTS.  
*Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15.*
- Trabajo personal, pruebas y exámenes: 3,5 ECTS.  
*Competencias: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15.*

### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

- El resultado de las pruebas escritas individuales realizadas a lo largo del cuatrimestre.
- Los ejercicios individuales y colectivos propuestos a lo largo del cuatrimestre.
- Los informes de prácticas de laboratorio y del trabajo realizado en el laboratorio.
- El progreso y el nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de competencias a partir de las actividades realizadas a lo largo del cuatrimestre

### **Breve resumen de contenidos**

#### **Contenidos obligatorios:**

- Estructura de los materiales.
- Tipos de materiales: metales, polímeros, cerámicos y materiales compuestos.
- Propiedades mecánicas, térmicas, eléctricas y magnéticas de los materiales.
- Diagramas de fases y tratamientos térmicos.
- Materiales funcionales: conductores, semiconductores, aislantes y magnéticos.



<b>Denominación de la materia</b>  INGENIERÍA TÉRMICA Y MECÁNICA DE FLUIDOS	<b>Créditos ECTS, carácter</b>  <b>6 Créditos ECTS (150 horas)</b> <b>Formación Obligatoria</b>
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>  6 ECTS , primer cuatrimestre del segundo año, (Q3)	
<i>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA</i>	
<u>COMPETENCIAS</u>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los conceptos básicos del comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento, así como los fundamentos de la termodinámica y la transferencia de calor.</li> <li>2. Plantear y resolver problemas térmicos y de fluidos con iniciativa, toma de decisión y razonamiento crítico.</li> <li>3. Realizar en laboratorio la medida de parámetros técnicos de sistemas de fluidos y térmicos.</li> <li>4. Capacidad de ejecutar experimentos estructurados, analizar e interpretar datos.</li> <li>5. Planificar el tiempo y las tareas tanto en trabajos individuales como en equipo.</li> <li>6. Redactar informes relativos a sistemas térmicos y de fluidos.</li> <li>7. Trabajar en equipo, asumiendo responsabilidades y adoptando decisiones.</li> <li>8. Identificar los nuevos conocimientos adquiridos aplicando las técnicas de aprender a aprender en la resolución de problemas.</li> </ol>	
<u>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</u>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica y evalúa las propiedades básicas de los fluidos y los parámetros fundamentales del flujo.</li> <li>2. Conoce los métodos de análisis y leyes fundamentales que gobiernan el comportamiento de los fluidos en estado estático y dinámico para resolver problemas de la mecánica de fluidos.</li> <li>3. Realiza análisis experimentales para evaluar presiones, velocidades y caudales en sistemas hidráulicos.</li> <li>4. Identifica y evalúa las variables que caracterizan los sistemas térmicos.</li> <li>5. Analiza e interpreta sistemas térmicos.</li> <li>6. Realiza análisis experimentales en sistemas térmicos.</li> <li>7. Redacta informes de cálculo y ensayo justificando sus resultados y extrayendo conclusiones</li> <li>8. Plantea y resuelve problemas en equipo.</li> </ol>	
<u>REQUISITOS PREVIOS</u>  Las asignaturas de las materias de Matemáticas, Física, Química y Mecánica.	
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a las materias. ( 2 ECTS). Competencias 1, 2</b></li> </ol>	

- 2. **Realización de ejercicios individualmente y en equipo (2 ECTS).**  
**Competencias 1, 2, 5, 7, 8**
- 3. **Realización en equipo de prácticas de laboratorio (0,5 ECTS).**  
**Competencias 3, 4, 5, 6, 7**
- 4. **Estudio personal, pruebas escritas y exámenes (1,5 ECTS).**  
**Competencias 1, 2, 8**

#### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

La evaluación será continua y se valorarán todas las actividades formativas realizadas: asimilación de conceptos y procedimientos, realización de ejercicios individuales o en equipo y realización de informes de prácticas de laboratorio.

Las actividades formativas de adquisición de conocimientos y estudio individual serán evaluadas mediante pruebas escritas individualizadas.

La valoración de cada tipo de actividad se hará en función de la dedicación definida para cada una de ellas. (Ver apartado de actividades formativas).

#### **Breve resumen de contenidos**

##### **Contenidos obligatorios**

- Introducción a la mecánica de fluidos
- Estática de fluidos
- Cinemática de fluidos
- Dinámica de fluidos
- Sistemas termodinámicos. Substancias puras y ecuaciones de estado
- Primer principio de la termodinámica
- Segundo principio de la termodinámica. Entropía
- Principios de transferencia de calor: conducción, convección, radiación, mecanismos combinados.

**Denominación de la materia**  
INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**Créditos ECTS, carácter**  
12 Créditos ECTS (300 horas)  
FORMACIÓN OBLIGATORIA

#### **Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

6 ECTS, segundo cuatrimestre segundo año, (Q4)

6 ECTS, primer cuatrimestre, tercer año, (Q6)

#### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA**

##### COMPETENCIAS

1. Analizar las características de los principales componentes activos y pasivos usados en electrónica
2. Entrar en contacto con las nociones básicas de electrónica analógica
3. Conocer los fundamentos de la electrónica digital
4. Conocer la operación de los convertidores de potencia básicos y sus aplicaciones en la transformación de la energía eléctrica
5. Desarrollar el razonamiento crítico
6. Formarse autónomamente
7. Funcionar de forma eficiente individualmente o en equipos multidisciplinares

8. Argumentar de forma clara los conocimientos adquiridos

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Saber analizar circuitos electrónicos analógicos básicos
2. Saber analizar circuitos electrónicos digitales básicos
3. Saber analizar y diseñar convertidores electrónicos de potencia aplicados a la transformación de la energía eléctrica

#### REQUISITOS PREVIOS

1. Las asignaturas de las materias Matemáticas y Física

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

1. Clase magistral: 2 créditos ECTS. **Competencias 1, 2, 3 y 4**
2. Trabajo individual, realización de ejercicios por el alumno, repaso de los conceptos teóricos, estudio personal o en grupo: 4 créditos ECTS. **Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8**
3. Prácticas y proyecto: 4 créditos ECTS. **Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8**
4. Estudio personal, pruebas y exámenes: 2 créditos ECTS. **Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8**

#### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Esta asignatura se evaluará atendiendo a:

- Pruebas escritas que se realizan a lo largo del cuatrimestre para la evaluación continua de competencias técnicas de las asignaturas.
- Informes de desarrollo de las prácticas de laboratorio y memoria técnica del proyecto.
- Defensa técnica del proyecto
- Valoración de las habilidades y actitudes mostradas por el estudiante en las actividades de carácter grupal o individual.

#### **Breve resumen de contenidos**

##### **Contenidos obligatorios**

- Componentes y sistemas electrónicos
- Introducción a la electrónica analógica
- Introducción a la electrónica digital
  
- Dispositivos electrónicos de potencia
- Convertidores electrónicos AC-DC, DC-DC, DC-AC, AC-AC: configuraciones y análisis
- Aplicaciones de la Electrónica de Potencia para la transformación de la energía eléctrica
- Sistemas electrónicos industriales

<b>Denominación de la materia</b> Ingeniería de Sistemas y Automática	<b>Créditos ECTS, carácter</b> 12 ECTS (300 horas) Formación Obligatoria
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b> 6 ECTS, segundo cuatrimestre, segundo año, (Q4) 6 ECTS, primer cuatrimestre, tercer año, (Q5)	
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA</b>	
<u>COMPETENCIAS</u>  1. Instalar y operar con sistemas de control y supervisión de procesos industriales 2. Modelar y simular sistemas continuos y discretos 3. Implementar sistemas distribuidos de control industriales 4. Desarrollar la comunicación eficaz oral y escrita 5. Poseer la capacidad de armonizar el aprendizaje autónomo con la integración en equipos de trabajo 6. Ser capaz del uso solvente de recursos de información para la síntesis y resolución de problemas 7. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas	
<u>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</u>  1. Adquisición de los fundamentos de modelado, análisis y diseño de sistemas de control. 2. Diseño de controladores básicos (PID) y avanzados, utilizando técnicas analíticas y empíricas, en el dominio temporal continuo y discreto, frecuencial, y en el espacio de estados. 3. Adquisición de los fundamentos en sistemas distribuidos industriales 4. Desarrollo de proyectos de automatización y control, y elaboración de los informes técnicos asociados 5. Motivación y capacidad de autoaprendizaje 6. Defensa de proyectos de automatización y control realizados	
<u>REQUISITOS PREVIOS</u> Variable compleja, polinomios, cálculo diferencial e integral, algebra lineal, transformada z, ecuaciones diferenciales, transformada de Laplace, análisis de Fourier, métodos estadísticos, conceptos básicos de circuitos eléctricos, conceptos básicos de sistemas mecánicos, conceptos básicos de programación y algorítmica, e instrumentación electrónica básica.	
<b>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>  El enfoque metodológico se basa en:  1. Clases expositivas participativas (3 ECTS). Competencia 1, 2, 3,4. 2. Realización de ejercicios individuales y en equipo (2 ECTS). Competencias 2,4,5, 6 y 7. 3. Realización de prácticas de laboratorio en equipo (2 ECTS). Competencias 1,2,3,4,5, 6 y 7. 4. Realización de proyectos en equipo (2 ECTS). Competencias 1, 3, 4, 5,6, y7. 5. Redacción de informes y defensa oral de problemas, prácticas y proyectos realizados (2 ECTS). Competencia 5 y 6	

6. Tutoría y Evaluación (1 ECTS).
7. Estudio y trabajo individual (2 ECTS). Competencias 1,2,3,4,5,6 y7.

### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

1. Pruebas escritas individuales
2. Presentación y defensa técnica de proyectos
3. Evaluación continua a través de los informes prácticas, y ejercicios individuales y colectivos propuestos durante el curso.

La valoración de las diferentes tareas de evaluación se realizará a partir del perfil de competencias definido para el nivel correspondiente.

### **Breve resumen de contenidos**

#### **Contenidos obligatorios**

Sistemas de control realimentados  
 Automatización y control de máquinas y procesos  
 Sistemas de comunicación industrial  
 Sistemas robotizados  
 Modelado de sistemas dinámicos  
 Características de los sistemas realimentados  
 Análisis temporal y frecuencial de sistemas en lazo cerrado  
 Diseño analítico de controladores PID

Modelado de sistemas en tiempo discreto  
 Análisis de sistemas de control en tiempo discreto  
 Diseño empírico de controladores PID  
 Elementos de control no lineal  
 Estructuras avanzadas de control

<b>Denominación de la materia</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>
CIRCUITOS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS	48 créditos ECTS (1200 horas) FORMACION MIXTA

### **Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

6 ECTS, primer cuatrimestre del segundo año, (Q3)  
 12 ECTS, primer cuatrimestre del tercer año, (Q5)  
 6 ECTS, segundo cuatrimestre del tercer año, (Q6)  
 24 ECTS, primer cuatrimestre del cuarto año, (Q7)

### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA**

#### COMPETENCIAS

1. Introducir el léxico y la simbología propios de los circuitos y de las máquinas eléctricas.
2. Aplicar los conceptos y teoremas básicos de los circuitos eléctricos.
3. Analizar circuitos eléctricos lineales en todos los regímenes posibles.
4. Capacidad para elegir, en cada caso, el método de análisis de circuitos más

adecuado.

5. Efectuar mediciones en circuitos eléctricos, utilizando métodos, equipos de medida e instrumentación necesarios en cada caso.
6. Conocer la constitución, funcionamiento y aplicaciones de los transformadores y de las máquinas eléctricas rotativas.
7. Analizar el funcionamiento de los transformadores y de las máquinas eléctricas rotativas a partir de los parámetros de su circuito eléctrico equivalente.
8. Efectuar ensayos y mediciones en los transformadores y en las máquinas eléctricas rotativas para obtener sus curvas características.
9. Aplicar los conceptos de electrónica de potencia y de los sistemas de control a la regulación y control de las máquinas eléctricas rotativas.
10. Conocer los fundamentos del cálculo de transformadores y máquinas eléctricas rotativas.
11. Seleccionar los equipos de regulación y control más adecuados para cada aplicación.
12. Identificar los diferentes tipos de mantenimiento industrial.
13. Aplicar las diferentes técnicas para el diagnóstico de averías en máquinas eléctricas.
14. Capacidad para proyectar el sistema eléctrico y de tracción en vehículos eléctricos e híbridos.
15. Conocer las distintas alternativas en el almacenamiento de energía para los vehículos eléctricos e híbridos.
16. Capacidad para diseñar, calcular y proyectar cualquier tipo de máquina y dispositivo eléctrico.
17. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas.
18. Elaborar y exponer trabajos de forma oral y escrita.
19. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Formulación de las ecuaciones y utilización de los teoremas fundamentales para el análisis de circuitos eléctricos.
2. Resolución de circuitos eléctricos en cualquier régimen de funcionamiento.
3. Planteamiento y análisis frecuencial de circuitos eléctricos.
4. Resolución de cuadripolos, identificando sus parámetros y su comportamiento en carga.
5. Realización de medidas de tensión, corriente y potencia en circuitos eléctricos, seleccionando el equipo de medida necesario en cada caso.
6. Simulación de circuitos eléctricos mediante herramientas informáticas.
7. Comprensión de los conceptos relacionados con las máquinas eléctricas y transformadores.
8. Identificación de los circuitos energéticos principales de las máquinas eléctricas, sus fundamentos físicos y sus aspectos tecnológicos básicos.
9. Interpretación de los parámetros nominales.
10. Aplicación de las expresiones básicas de la conversión electromecánica de la energía.
11. Análisis del funcionamiento de los transformadores y de las máquinas rotativas (síncronas, asíncronas y de corriente continua) a partir del circuito equivalente en diferentes condiciones de carga.
12. Conocimiento de los diferentes tipos de máquinas eléctricas no convencionales, su funcionamiento y su ámbito de aplicación.
13. Interpretación de los conceptos básicos de los accionamientos eléctricos y la dinámica del conjunto motor-carga.
14. Modelización, diseño, cálculo y selección de los diferentes tipos de máquinas y accionamientos eléctricos.
15. Evaluación de las diferentes alternativas de regulación y control de los

accionamientos eléctricos de corriente continua y de corriente alterna.

16. Puesta en funcionamiento de las diferentes máquinas eléctricas, preparación y realización de los ensayos específicos y utilización de equipos industriales de regulación.
17. Análisis de los diferentes tipos de máquinas y accionamientos eléctricos en régimen transitorio.
18. Conocimiento de las diferentes técnicas para el diagnóstico de averías en accionamientos y máquinas eléctricas.
19. Utilización de las diferentes técnicas de mantenimiento industrial para la implantación de planes de mantenimiento.
20. Dimensionamiento de las cadenas de tracción de los vehículos eléctricos y híbridos.
21. Utilización de programas de cálculo electromagnético en el diseño y cálculo de máquinas y dispositivos eléctricos.

#### REQUISITOS PREVIOS

Las asignaturas de las materias Matemáticas y Física.

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

- Exposiciones en el aula, orientadas a proporcionar los conocimientos básicos de cada tema, así como las herramientas necesarias para la realización de cálculos. 12 ECTS. Competencias 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15 y 16.
- Clases de problemas, a resolver individualmente, orientadas a poner en práctica los procesos de cálculo estudiados. 4 ECTS. Competencias 2, 3, 4, 7, 9, 10, 14, 15 y 16, 17.
- Prácticas de laboratorio, a realizar en grupos reducidos, orientadas a la realización de ensayos eléctricos específicos mediante instrumentación de medida. Simulación de circuitos eléctricos mediante herramientas informáticas. Elaboración de informes asociados a las prácticas. 8 ECTS. Competencias 5, 8, 13, 18 y 19
- Realización de trabajos, en grupos reducidos, orientados a la puesta en práctica de los procedimientos de cálculo. 7,5 ECTS. Competencias 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18 y 19.
- Trabajo personal. 15 ECTS. Competencias 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 y 19.
- Pruebas de evaluación. 1,5 ECTS. Competencias 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15 y 17

#### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

- Pruebas escritas y/o presentaciones orales individuales, realizadas durante el cuatrimestre.
- Problemas propuestos y trabajos, realizados en grupo o individualmente.
- Realización de las prácticas de laboratorio y de simulación, y la correspondiente elaboración de los informes de prácticas.

La valoración de las diferentes actividades formativas se realizará a partir del progreso y del nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de las diferentes competencias.

#### **Breve resumen de contenidos**

### **Contenidos obligatorios**

- Sistema eléctrico de potencia.
- Fundamentos de análisis de circuitos eléctricos.
- Circuitos monofásicos y trifásicos de corriente alterna.
- Circuitos magnéticos y transformadores.
- Fundamentos de máquinas eléctricas rotativas.
- Conceptos básicos de instalaciones eléctricas.
  
- Circuitos con excitación periódica no sinusoidal.
- Regímenes transitorios: circuitos de primer y segundo orden.
- Ecuaciones de estado.
- Análisis de circuitos mediante métodos operacionales.
- Cuadripolos.
  
- Transformadores.
- Conversión electromecánica de la energía.
- Principios tecnológicos de las máquinas eléctricas rotativas.
- Máquinas eléctricas síncronas.
- 
- Máquinas eléctricas asíncronas.
- Máquinas eléctricas de corriente continua.
- Máquinas eléctricas no convencionales.
- Fundamentos de cálculo de las máquinas eléctricas.
  
- Generalidades sobre accionamientos eléctricos.
- Accionamientos eléctricos de corriente continua.
- Principios generales de los accionamientos eléctricos de corriente alterna.
- Accionamientos eléctricos de corriente alterna con motores asíncronos.
- Accionamientos eléctricos de corriente alterna con motores síncronos.

### **Contenidos optativos**

- Principios básicos del mantenimiento industrial.
- Instrumentación y técnicas de medida.
- Análisis espectral de vibraciones y de corrientes.
- Técnicas para la reparación de averías.
  
- Consideraciones básicas y de diseño de vehículos eléctricos e híbridos.
- Sistemas de almacenamiento de energía para vehículos eléctricos e híbridos.
- Cadenas de tracción para vehículos eléctricos e híbridos.
  
- Principios básicos de diseño de máquinas y dispositivos eléctricos.
- Introducción al cálculo asistido por ordenador (CAO) de máquinas y dispositivos eléctricos.
- Particularidades de cálculo de los diferentes tipos de máquinas y dispositivos eléctricos.

<b>Denominación de la materia</b>	<b>Créditos ECTS, carácter</b>
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	66 créditos ECTS (1650 horas) FORMACIÓN MIXTA



### **Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

6 ECTS, primer cuatrimestre del tercer año, (Q5)  
24 ECTS, segundo cuatrimestre del tercer año, (Q6)  
36, primer cuatrimestre del cuarto año, (Q7).

### **COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA**

#### COMPETENCIAS

1. Utilizar el léxico y la simbología propios de las instalaciones, sistemas y automatismos eléctricos.
2. Identificar los parámetros de las líneas eléctricas según sus características.
3. Analizar líneas eléctricas en régimen permanente.
4. Proyectar líneas eléctricas de baja, media y alta tensión.
5. Seleccionar la aparamenta de protección y maniobra del sistema eléctrico de potencia y de las instalaciones eléctricas.
6. Conocer el funcionamiento y la explotación del sistema eléctrico de potencia.
7. Analizar el estado del sistema eléctrico de potencia, su seguridad y estabilidad, y el funcionamiento económico de la red eléctrica.
8. Diseñar, proyectar, supervisar y mantener instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.
9. Utilizar dispositivos de automatización en el diseño de instalaciones eléctricas.
10. Utilizar las tecnologías y los sistemas en aplicaciones domóticas.
11. Analizar los diferentes tipos de centrales eléctricas y la problemática asociada a la generación de energía eléctrica.
12. Evaluar las posibilidades actuales de las energías renovables y de las diferentes tecnologías de aplicación.
13. Aplicar la reglamentación y la normativa en las instalaciones, sistemas y centrales eléctricas.
14. Conocer la naturaleza de la luz, del espectro electromagnético y del ojo.
15. Controlar y distribuir el flujo luminoso en el cálculo de luminarias.
16. Identificar de los distintos tipos de iluminación.
17. Seleccionar el sistema más adecuado para la medida de la energía eléctrica.
18. Conocer los distintos tipos de consumos eléctricos.
19. Aplicar las medidas correctoras oportunas para la mejora de los consumos eléctricos.
20. Conocer los distintos sistemas de generación fotovoltaicos y eólicos.
21. Estudiar la viabilidad económica de los sistemas atendiendo al estado del mercado.
22. Conocer la influencia de las centrales de generación con energías renovables en el comportamiento de la red.
23. Seleccionar el tipo de tecnología renovable más adecuado para cada aplicación y su dimensionado optimizando costes.
24. Identificar los distintos sistemas de almacenaje de energía.
25. Seleccionar el sistema más adecuado de almacenamiento de energía eléctrica.
26. Conocer los distintos tipos de perturbaciones eléctricas así como sus causas y sus efectos.
27. Aplicar las medidas correctoras oportunas frente a las perturbaciones eléctricas.
28. Desarrollar la capacidad de análisis en la resolución de problemas.
29. Elaborar y exponer trabajos de forma oral y escrita.
30. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Conocimiento de las partes y funciones del sistema eléctrico de potencia.
2. Cálculo de los parámetros de las líneas eléctricas.
3. Dimensionamiento de líneas eléctricas de transporte y de distribución.
4. Cálculo de las corrientes de cortocircuito, sus efectos y las necesidades de protección.
5. Diseño de las protecciones para equipos y personas en sistemas e instalaciones eléctricas.
6. Análisis de los diferentes tipos de conexión del neutro en los sistemas e instalaciones eléctricas.
7. Selección de la aparamenta necesaria para sistemas e instalaciones eléctricas.
8. Análisis de sistemas eléctricos de potencia.
9. Diseño de las instalaciones eléctricas.
10. Cálculo de la puesta a tierra de las instalaciones eléctricas.
11. Dimensionamiento de centros de transformación.
12. Aplicación de la lógica cableada y de los autómatas programables en las instalaciones eléctricas.
13. Selección y utilización de los diferentes elementos que componen una instalación domótica.
14. Planificación y operación del sistema eléctrico de potencia.
15. Conocimiento de los diferentes tipos de centrales eléctricas convencionales, de sus elementos y componentes, y de los sistemas híbridos de generación.
16. Conocimiento de los diferentes tipos de centrales eléctricas con energías renovables, de sus elementos y componentes.
17. Dimensionamiento de sistemas de generación a partir de energías renovables.
18. Simulación del sistema eléctrico de potencia mediante herramientas informáticas.
19. Uso de la reglamentación y normativa en los proyectos eléctricos.
20. Conocimiento de la estabilidad, contingencias y estimación del estado del sistema eléctrico de potencia.
21. Conocimiento de los principios y aplicaciones de la luz y de la visión.
22. Capacitación para el cálculo luminotécnico de instalaciones de alumbrado interior y exterior.
23. Utilización de métodos y equipos en la medida de la energía eléctrica.
24. Conocimiento de las posibilidades y formas de ahorro de energía eléctrica.
25. Selección del sistema de seguridad más adecuado en la protección de personas y equipos.
26. Utilización de herramientas informáticas en el cálculo de sistemas e instalaciones eléctricas.
27. Conocimiento de los distintos sistemas de generación fotovoltaica y eólica.
28. Resolución de casos prácticos para la aplicación de los distintos sistemas de generación fotovoltaica y eólica.
29. Evaluación de las posibilidades de generación distribuida frente al sistema tradicional de generación eléctrica.
30. Valoración de los beneficios de la generación distribuida.
31. Clasificación de los distintos sistemas de almacenamiento de energía y selección del sistema más adecuado según la aplicación de que se trate.

#### REQUISITOS PREVIOS

Las asignaturas de las materias Matemáticas, Física y Circuitos Eléctricos.

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

- Exposiciones en el aula, orientadas a proporcionar los conocimientos básicos de

cada tema, así como las herramientas necesarias para la realización de cálculos. 16,5 ECTS. Competencias de 1 a 27.

- Clases de problemas, a resolver individualmente, orientadas a poner en práctica los procesos de cálculo estudiados. 6 ECTS. Competencias 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 19, 23, 26, 27 y 28.
- Prácticas de laboratorio, a realizar en grupos reducidos, orientadas a la realización de ensayos eléctricos específicos mediante instrumentación de medida y equipos industriales. Simulación del sistema eléctrico de potencia mediante herramientas informáticas. Elaboración de informes técnicos. 7 ECTS. Competencias 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 25, 27, 29 y 30.
- Realización de trabajos, en grupos reducidos, orientados a la puesta en práctica de procedimientos de cálculo aplicados a equipos industriales. 12 ECTS. Competencias 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 29 y 30.
- Realización de un trabajo en grupo, más amplio, orientado a la elaboración de un proyecto donde confluyan conocimientos impartidos en varias asignaturas. 5 ECTS. Competencias 4, 8, 11, 13, 17, 19, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29 y 30.
- Trabajo personal. 18 ECTS. Competencias 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29 y 30.
- Pruebas de evaluación. 1,5 ECTS. Competencias 3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 19, 23, 25, 27 y 28.

### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

- Pruebas escritas y/o presentaciones orales individuales, realizadas durante el cuatrimestre.
- Problemas propuestos y trabajos, realizados en grupo o individualmente.
- Realización de las prácticas de laboratorio y de simulación, y la correspondiente elaboración de los informes de prácticas.

La valoración de las diferentes actividades formativas se realizará a partir del progreso y del nivel alcanzado por el estudiante en la adquisición de las diferentes competencias.

### **Breve resumen de contenidos**

#### **Contenidos obligatorios**

- Introducción al transporte y distribución de energía eléctrica.
- Parámetros eléctricos de las líneas aéreas. Modelización.
- Parámetros eléctricos y comportamiento térmico de los cables aislados.
- Análisis de líneas eléctricas en régimen permanente.
- Redes de distribución.
- Proyecto de líneas aéreas de transporte y distribución. Cálculo mecánico.
  
- Componentes y modelado del sistema eléctrico de potencia.
- Flujo de cargas.
- Regulación de la tensión.
- Cálculo de corrientes de cortocircuito.
- Operación económica de sistemas eléctricos de potencia.
  
- Aparatación eléctrica.
- Protección de sistemas e instalaciones eléctricas.
- Protección de las personas.
- Regímenes de neutro.
- Redes de puesta a tierra.

- Coordinación de aislamiento.
- Centros de transformación.
- Proyecto de instalaciones eléctricas.
  
- Introducción a la Domótica.
- Sensores y actuadores.
- Sistemas de comunicación.
- Automatismos industriales.
- Autómatas programables y periféricos.
- Sistemas de supervisión y control.
  
- Centrales eléctricas: tipos y clasificación.
- Oferta y demanda de energía eléctrica. Curvas de carga.
- Centrales hidráulicas.
- Centrales térmicas convencionales y de ciclo combinado.
- Centrales nucleares.
- Energías renovables: eólica, solar, geotérmica, biomasa.
- Impacto ambiental de la generación de la energía eléctrica.

### **Contenidos optativos**

- Estabilidad de los sistemas eléctricos de potencia.
- Sobretensiones y propagación de ondas.
- Análisis de contingencias.
- Estimación de estado.
  
- Fotometría. Sistemas de representación. Luminarias.
- Alumbrado de interiores.
- Alumbrado de exteriores.
  
- Gestión de la demanda de energía eléctrica.
- Optimización de consumos eléctricos.
- Diseño sostenible de instalaciones eléctricas industriales, comerciales y residenciales.
  
- Sistemas fotovoltaicos conectados a la red.
- Sistemas fotovoltaicos autónomos.
- Sistemas eólicos. Aerogeneradores.
- Generación distribuida.
- Análisis económico y de negocio de sistemas fotovoltaicos y eólicos.
  
- Perturbaciones eléctricas.
- Causas y efectos de las perturbaciones eléctricas.
- Mitigación de las perturbaciones eléctricas.
  
- Baterías electroquímicas primarias y secundarias.
- Pilas de combustible.
- Producción de hidrógeno, su almacenamiento y distribución.
- Supercondensadores.
- Volantes de inercia.
- Bobinas superconductoras.

**Denominación de la materia**

INGENIERÍA Y SOCIEDAD

**Créditos ECTS, carácter**

**30 Créditos ECTS (750 horas)**

<b>Formación mixta</b>	
<b>Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios</b>	
<p>6 ECTS en el primer cuatrimestre de primer año (Q1)  6 ECTS en el segundo cuatrimestre de primer año (Q2)  12 ECTS en el primer cuatrimestre del cuarto año (Q7)  6 ECTS en el segundo cuatrimestre del cuarto año (Q8)</p>	
<i>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA</i>	
<u>COMPETENCIAS</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para analizar y conocer la compleja realidad del mundo.</li> <li>2. Responsabilidad personal, sentido ético y deontológico.</li> <li>3. Pensamiento sistémico y capacidad de síntesis.</li> <li>4. Razonamiento crítico.</li> <li>5. Capacidad técnica para introducir los requerimientos ambientales, sociales y económicos en los proyectos.</li> <li>6. Capacidad de análisis y de creación de entornos, productos y servicios accesibles para facilitar la autonomía de las personas.</li> <li>7. Pensamiento receptivo a la aplicación de criterios de diseño universal.</li> <li>8. Capacidad creativa y de innovación: capacidad para identificar oportunidades de negocio y para desarrollarlas en forma de una idea de negocio innovadora o de una innovación.</li> <li>9. Actitudes proactivas y emprendedoras.</li> <li>10. Habilidades comunicativas: saber defender una idea de negocio o un nuevo producto/servicio.</li> <li>11. Comunicación oral y escrita en inglés dentro del ámbito académico y profesional.</li> <li>12. Conocimiento de una lengua extranjera, en el marco de las actividades propias de la ingeniería</li> <li>13. Capacidad de trabajar en equipos multidisciplinares.</li> <li>14. Trabajo en un contexto internacional e intercultural.</li> <li>15. Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad.</li> </ol>	
<u>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</u>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender la situación actual del mundo desde una perspectiva de sostenibilidad y los retos actuales de la sociedad</li> <li>2. Conocer como las aportaciones científico-técnicas han facilitado la satisfacción de necesidades básicas y el desarrollo de capacidades de transformación del medioambiente</li> <li>3. Conocer las causas que han conducido a la situación actual de insostenibilidad y en particular el papel de la tecnología</li> <li>4. Conocer los elementos básicos del paradigma del desarrollo humano y de la sostenibilidad</li> <li>5. Conocer las herramientas y estrategias básicas para la introducción de criterios de sostenibilidad en el proyecto y el desarrollo de la práctica profesional</li> <li>6. Razonamiento crítico y sistémico</li> <li>7. Empatía, diálogo y colaboración</li> <li>8. Capacidad de solución de problemas y realización de proyectos desde el paradigma del desarrollo humano y de la sostenibilidad</li> <li>9. Fomento de la participación social</li> <li>10. Sentido ético y conciencia del impacto de la actividad profesional y humana</li> </ol>	

11. Respeto a las generaciones pasadas, actuales y futuras
12. Respeto por el medioambiente
13. Respeto por la diversidad
14. Conocer y comprender la necesidad de crear entornos, productos y servicios accesibles para dotar de autonomía a las personas con discapacidad o en situación de dependencia.
15. Saber interpretar información y hacer valoraciones sobre entornos, productos y servicios accesibles.
16. Saber aplicar criterios de diseño universal en diferentes productos, entornos y servicios.
17. Conocer y aplicar la metodología para realizar un plan de negocio
18. Aprender a gestionar la innovación
19. Conocer los principales mecanismos de generación de proyectos, innovaciones o ideas
20. Generar una cultura y capacitación hacia el emprendizaje, asumiendo las habilidades directivas y de gestión relativas a dicha habilidad.
21. Conseguir destrezas y recursos necesarios para poder realizar actividades propias de su especialidad en lengua inglesa, tanto en situaciones académicas como profesionales.
22. Capacidad de búsqueda de información.

#### REQUISITOS PREVIOS

Para realizar el Trabajo Fin de Grado debe haberse matriculado del resto de asignaturas del título.

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

- 1. Exposición teórica (4 ECTS). Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 24, 25**
- 2. Ejercicios individuales (4 ECTS). Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 19**
- 3. Actividades prácticas (6 ECTS). Competencias 1 a 25**
- 4. Análisis de casos reales y visitas a empresas (1 ECTS) Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 13, 16, 17**
- 5. Realización de proyectos para la definición de procedimientos de toma de decisiones , la planificación y organización del trabajo (8 ECTS) Competencias 1, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18,19, 20, 21, 22, 23**
- 6. Utilización de métodos activos, trabajo cooperativo, búsquedas de información, selección y síntesis... (8 ECTS) Competencias 6 a 23**
- 7. Estudio, trabajo y análisis personales de los alumnos (5 ECTS) Competencias 1, 2, 3, 4, 5, 6,7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.**
- 8. Desarrollo del TRABAJO FIN DE GRADO, concluyendo con la redacción de una memoria y la presentación pública y defensa del Proyecto (24 ECTS). Competencias 22 a 32..**

#### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

Todas las asignaturas de la materia se evaluarán atendiendo a:

- Las actividades formativas de adquisición de conocimientos básicos sobre los resultados de aprendizaje, serán evaluadas de forma individual mediante pruebas escritas. Se valorarán la calidad de los informes de los trabajos en grupo y exposiciones que se realicen.
- La capacidad de análisis y calidad de las decisiones será evaluada en equipo

a través de una presentación y defensa de proyectos realizados en las diferentes asignaturas.

- La presentación y defensa del TRABAJO FIN DE GRADO se hará ante un tribunal de Proyecto, siendo miembros de esta los profesores de la EPSEVG. Podrán formar parte de este tribunal los profesionales colaboradores de las empresas en las que se haya realizado el proyecto, en la forma en que pudiera determinar la normativa académica. Todos los aspectos relativos a plazos, procedimientos, miembros integrantes del tribunal, así como la forma y modo de desarrollo del mismo será objeto de un apartado específico de la normativa académica.

### **Breve resumen de contenidos**

#### **Contenidos obligatorios**

- Estado del mundo.
- Ciencia tecnología y sociedad
- Modelo socioeconómico
- Paradigma sostenibilista
- Herramientas: Sistemas de gestión ambiental, Responsabilidad Social Corporativa. Ecología industrial, Tecnologías limpias. Tecnologías y cooperación, Huella ecológica.
- Calidad ambiental.
- Uso racional de los recursos naturales
- Uso racional de los recursos energéticos
- Impacto ambiental y ciclo de vida.
  
- Introducción a la accesibilidad en entornos, productos y servicios.
- Introducción a los principios del diseño universal.
- Tecnologías de ayuda para las personas con discapacidad.
- Accesibilidad en las tecnologías de la información y la comunicación.
- Ejercicio práctico en la creación de entornos, productos o servicios empleando técnicas de aprendizaje cooperativo, mediante la presentación pública del trabajo realizado.
- Cómo realizar un plan de negocio
- Principales aspectos del espíritu empresarial
- Metodologías para gestionar la innovación
- Aprender a gestionar proyectos: planificación, asignación de tareas, cálculos de presupuesto, indicadores económicos de viabilidad y elección de alternativas
- Cómo comercializar una idea/servicio/producto : análisis de mercados, promoción y distribución

#### **Contenidos optativos:**

- Technical writing: A problem-solving approach to the communicative process
- Strategies for effective reading: Academic texts from students' disciplines
- Text structure and organizational patterns
- Coherence and cohesion in a text
- Types of texts in technical writing
  
- Developing skills for effective listening and speaking in academic and professional settings
- Listening to academic lectures and participating in seminars
- Interaction in situations related to professional settings (meetings, presentations, demonstrations, etc.)
- Practice in job-seeking skills (interviews, etc.).

- Principles of academic communication in engineering.
- Intercultural communication in international settings
- Developing a plan sheet for a collaborative project in engineering
- Gathering and exchanging written and oral information to carry out an engineering project.

**Denominación de la materia**

PROYECTOS

**Créditos ECTS, carácter**

**6 Créditos ECTS (150 horas)  
Formación obligatoria**

**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

6 ECTS en el segundo cuatrimestre de segundo año (Q6)

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA**

COMPETENCIAS

1. Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial.
2. Capacidad para la dirección de actividades objeto de los proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial.
3. Capacidad para organizar y gestionar proyectos.
4. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
5. Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras organizaciones análogas.
6. Comunicación oral y escrita.
7. Uso de recursos de información.
8. Aprendizaje autónomo.
9. Trabajo en equipo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Desarrollar los distintos documentos que conforman un Proyecto.
2. Realizar los distintos documentos técnicos y sus trámites.
3. Planificar y dirigir proyectos.
4. Plantear, realizar y dirigir proyectos de ingeniería
5. Aplicación de conocimientos científicos y técnicos, de actitudes y de procedimientos.
6. Conocer la legislación vigente y los aspectos e impactos ambientales relacionados con los productos y procesos industriales.
7. Conocer herramientas de cálculo y diseño de proyectos.

REQUISITOS PREVIOS

Para realizar el Trabajo Fin de Grado debe haberse matriculado del resto de asignaturas del título.

**Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

1. Exposición teórica (1,25 ECTS). Competencias 1, 2, 3,
2. Ejercicios individuales (1,25 ECTS). Competencias 4, 5, 7, 8
3. Realización de proyectos para la definición de procedimientos de toma de decisiones , la planificación y organización del trabajo (1,5 ECTS) Competencias 1 a 9



**4. Utilización de métodos activos, trabajo cooperativo, búsquedas de información, selección y síntesis... (2 ECTS) Competencias 6 a 9**

**Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

La evaluación de la materia tendrá en cuenta:

- Las actividades formativas de adquisición de conocimientos básicos sobre los resultados de aprendizaje, serán evaluadas de forma individual mediante pruebas escritas. Se valorarán la calidad de los informes de los trabajos, individuales o en grupo, y las exposiciones que se realicen.
- La capacidad de análisis y calidad de las decisiones será evaluada a través de la presentación y defensa de proyectos realizados.
- 

**Breve resumen de contenidos**

- Documentos técnicos. Redacción y presentación de documentos.
- Metodología, organización y gestión de proyectos.
- La normativa y la tramitación en la ingeniería de proyectos
- Legislación.
- Proyectos de productos, máquinas e instalaciones
- Planificación y Gestión del proyecto
- Documentación asociada al proyecto.
- Habilidades comunicativas.

**Denominación de la materia**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**Créditos ECTS, carácter**

24 Créditos ECTS, Obligatoria

**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios**

24 ECTS en el segundo cuatrimestre de cuarto año (Q8):

***COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON DICHO MÓDULO/MATERIA***

**COMPETENCIAS**

1. Comunicación oral y escrita
2. Uso solvente de los recursos de información
3. Aprendizaje autónomo
4. Capacidad para redactar, desarrollar y dirigir un proyecto integral de ingeniería industrial en la correspondiente tecnología específica.
5. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos, normas técnicas y la legislación necesaria para el ejercicio de la profesión.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

1. Capacidad de solución de problemas y realización de proyectos
2. Comprender y reconocer la realidad del proyecto industrial.
3. Organizar y gestionar las actividades para la ejecución del proyecto.
4. Capacidad para aplicar una metodología de desarrollo de proyectos.
5. Capacidad para aplicar los conocimientos tecnológicos y científicos adquiridos para desarrollar proyectos.

6. Capacidad de búsqueda de información.
7. Capacidad de desarrollo de proyectos complejos.
8. Conocimiento básico sobre la metodología y la gestión de un proyecto.
9. Capacidad de aplicación de metodologías de trabajo (tanto en grupo como individuales) para el desarrollo de proyectos.
10. Capacidad de análisis de los problemas a solucionar y de los condicionantes que rodean la realización de proyectos.
11. Capacidad de evaluación de las soluciones adoptadas en el desarrollo del proyecto.

#### REQUISITOS PREVIOS

Para realizar el Trabajo Fin de Grado debe haberse matriculado del resto de asignaturas del título.

#### **Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

**Desarrollo del TRABAJO FIN DE GRADO, concluyendo con la redacción de una memoria y la presentación pública y defensa del Proyecto (24 ECTS). Competencias 1 a 5**

#### **Sistema de Evaluación de la Adquisición de las Competencias**

- La presentación y defensa del TRABAJO FIN DE GRADO se hará ante un tribunal de Proyecto, siendo miembros de esta los profesores de la EPSEVG. Podrán formar parte de este tribunal los profesionales colaboradores de las empresas en las que se haya realizado el proyecto, en la forma en que pudiera determinar la normativa académica. Todos los aspectos relativos a plazos, procedimientos, miembros integrantes del tribunal, así como la forma y modo de desarrollo del mismo será objeto de un apartado específico de la normativa académica.

#### **Breve resumen de contenidos**

- Planificación y Gestión del proyecto
- Documentación asociada al proyecto.
- Habilidades comunicativas.

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### Subapartados

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto

#### Personal académico necesario y disponible.

El personal académico necesario para la impartición de esta titulación se evalúa en 23,5 profesores a tiempo completo. El personal académico disponible para la impartición de esta titulación se muestra en la tabla siguiente:

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
2 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 10 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIA DE MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIA DE MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR EU)	Suman 10 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora en 1 caso es el sistema de puntos y en 2 casos los tramos. Profesionalmente criterio B en 1 caso, B y C en 1 caso y C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIA DE MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Profesorado de nueva contratación. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A y C	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente en 3 casos es el sistema de puntos. En investigación el criterio utilizado es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B en 1 caso y B y C en 2 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso, el resto tramos. Profesionalmente criterio B en 1 casos y B y C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A en 1 caso y A y C en 2 casos	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

	Profesionalmente criterio C		
8 (TITULAR EU)	Suman 31 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C en 7 casos y B y C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 4 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B y C	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A y C	4H	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A, B y C en 1 casos y A y C en 4 casos	6H	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente en 1 casos es el sistema de puntos. En investigación el criterio utilizado es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B y C en 1 caso y C en 3 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 2 tramos de docencia y 1 tramos de investigación en 1 caso. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora en 1 caso es el sistema de	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

	puntos. Profesionalmente criterio C		
9 (TITULAR EU)	Suman 29 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 8 casos, el resto tramos. Profesionalmente criterio C en 3 casos y B y C en 5 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 16 tramos de docencia y 7 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso, el resto tramos. Profesionalmente criterio C en 3 casos y B y C en 3 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 4 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterios B i C	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A y C	5H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A y C	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A en 1 caso y A y C en 2 casos	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

2 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente en 1 casos es el sistema de puntos. En investigación el criterio utilizado es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA DE PROCESOS DE FABRICACIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B y C	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 16 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A y C	6H	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 2 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (TITULAR EU)	Suman 23 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora en 5 casos es el sistema de puntos y en 1 caso los tramos. Profesionalmente criterio B y C en 1 caso	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de QUÍMICA ORGÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A y C	6H	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	6H	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (TITULAR EU)	Suman 19 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B y C en 4 casos y C en 2 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 7 tramos de docencia y 1 tramos de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (TITULAR EU)	Suman 26 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 6 casos, el resto tramos.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia y 2 tramos de investigación.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 5 tramos de docencia y 4 tramos de investigación.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)



4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A en 1 caso, A, B y C en 1 caso y A y C en 2 casos	6H	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 7 tramos de docencia y 1 tramo de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente en 2 casos es el sistema de puntos. En investigación el criterio utilizado es el sistema de puntos en 4 casos y los tramos en 1. Profesionalmente criterio B y C en 1 caso y C en 2 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR EU)	Suman 10 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B y C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso, el resto tramos. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR EU)	Suman 7 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso, el resto tramos. Profesionalmente criterio C en 1 casos y B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Profesorado de nueva contratación. Profesionalmente criterio A en 1 caso y A y C en un caso	4H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR EU)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B en 1 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FILOLOGÍA INGLESA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (CATEDRÁTICA/O EU)	Suman 24 tramos de docencia y 7 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio B en 4 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 3 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (TITULAR EU)	Suman 13 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (INVESTIGADOR /A - GRUP 2)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	30	Pertenecen al área de conocimiento de SIN ÁREA DE CONOCIMIENTO (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de SIN ÁREA DE CONOCIMIENTO (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 2 tramos de docencia y 1 tramos de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TEORÍA DEL SEÑAL Y COMUNICACIONES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1: Para valorar la experiencia profesional se han tenido en cuenta los siguientes criterios: A) Dedicación a tiempo parcial (es requisito que el PDI asociado a tiempo parcial tenga otra dedicación laboral en el ámbito profesional) - B) Puntos de transferencia de resultados (sistema de puntos de la UPC) - C) Titulación de Ingeniero o Ingeniero Técnico.

2: La UPC cuenta con un sistema de puntos que reconoce al Personal Docente e Investigador las actividades académicas que lleva a cabo (docencia, investigación, transferencia de resultados de la investigación, extensión universitaria y actividades de dirección y coordinación)

**El personal de Administración y servicios disponible para dar soporte a la titulación es el siguiente:**

<b>Categoría</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Área</b>	<b>Adecuación Ámbito</b>
1 Administrativo/a	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí
3 Administrativo/a	Entre 15 y 20 años de antigüedad		Sí
1 Administrativo/a	Más de 25 años de antigüedad		Sí
1 Administrativo/a	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Aux. Servicios	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Aux. Servicios	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Auxiliar Administrativo/a	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Auxiliar Administrativo/a	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Bibliotecario/a	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
2 Bibliotecario/a	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Cap de Biblioteca	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Jefe de Mantenimiento y Obras	Entre 20 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Jefe de los Servicios de Gestión y Soporte	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Jefe de Talleres y Laboratorios	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Encargado/a de Mantenimiento	Entre 20 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Operador/a en IC	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Persona Cualificado de Soporte a la Investigación	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
2 Personal Técnico de Apoyo	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Rble. de Gestión Académica	Más de 25 años de antigüedad		Sí
1 Rble. de Gestión Económica	Más de 25 años de antigüedad		Sí
1 Rble. Oficina de Educación en Alternancia	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Rble. de Administración y Dirección	Entre 15 y 20 años de antigüedad		Sí
1 Resp. Recepción Tarde	Entre 15 y 20 años de antigüedad		Sí
1 Resp. Recepción Tarde	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Resp. Servicios de Recepción	Entre 15 y 20 años de antigüedad		Sí
1 Resp. Técnico de laboratorio	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Responsable Servicios de Información y Comunicación	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Secretario/a de Dirección	Más de 25 años de antigüedad		Sí
1 Soporte Técnico en Información y Comunicación	Entre 20 y 25 años de antigüedad		Sí
2 Técnico de laboratorio	Entre 15 y 20 años de antigüedad		Sí
1 Técnico de laboratorio	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Técnico de laboratorio	Entre 20 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Técnico en Información y Comunicaciones	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Técnico/a de Relaciones Internacionales	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Técnico/a de Soporte en Biblioteca	Más de 25 años de antigüedad		Sí
1 Técnico/a de Soporte en Biblioteca	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Técnico/a en Información y Comunicaciones	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí
1 Técnico/a en Información y Comunicaciones	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Técnico/a Superior en Información y Comunicaciones	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
1 Técnico/a de Talleres y Laboratorios	Entre 15 y 20 años de antigüedad		Sí
2 Técnico/a de Talleres y Laboratorios	Entre 5 y 10 años de antigüedad		Sí
2 Técnico/a de Talleres y Laboratorios	Menos de 5 años de antigüedad		Sí
1 Técnico de Administración	Entre 10 y 25 años de antigüedad		Sí

El plan director de igualdad de oportunidades de la UPC cuenta con los siguientes objetivos dentro del **plan sectorial de igualdad entre mujeres y hombres**:

Objetivo específico 1: Sensibilizar a toda la comunidad universitaria en materia de no discriminación y de equidad, especialmente a las personas que tienen responsabilidad y están relacionadas en los procesos de selección y de gestión de recursos humanos.

De este objetivo se han derivado las siguientes acciones:

- Creación de un servicio u oficina para la igualdad
- Incorporar la Igualdad de Oportunidades (IO) en el futuro código ético de la UPC
- Publicar anualmente en la web todos los datos desglosados por sexo. Hacer un seguimiento por la Comisión y comunicación de los datos a los órganos de gobierno.
- Programar y realizar jornadas/sesiones/seminarios de formación específicos sobre género y/o discriminación, impartidas por expertos, a los responsables de unidades y a personas con cargos de gestión (y también, sobretodo, al personal de RRHH)
- Inclusión de un módulo sobre género y/o discriminación en el material para estudiar en los concursos/oposiciones de categorías de mando del PAS y puestos técnicos.
- Añadir objetivos e indicadores relacionados con la IO en los planes estratégicos de las unidades básicas y asignar una parte del presupuesto variable en función del grado de alcance de este objetivo.

Objetivo específico 5: Establecer condiciones especiales en los pliegos de las cláusulas administrativas a fin de promover la igualdad entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo, de acuerdo con lo establecido en la legislación de contratos del sector público.

De este objetivo se ha derivado la siguiente acción: Adaptar las cláusulas administrativas conforme los artículos 33 y 34 de la Ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

El plan director de igualdad de oportunidades cuenta con el siguiente objetivo dentro del **plan sectorial de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad**:

Objetivo específico 5: Promover la integración en el mercado de trabajo de las personas con discapacidad, favoreciendo su contratación por parte de la UPC. De este objetivo se ha derivado la siguiente acción:

- Diseñar y poner en funcionamiento un Programa de Integración de personas con discapacidad (conforme la Ley 53/2003, de empleo público para discapacitados y conforme la LISMI)

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### Subapartados

- 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles
- 7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

La EPSEVG consta de las instalaciones, servicios y equipamientos necesarios para garantizar el correcto desarrollo de las titulaciones de grado.

#### 1. Aulas y laboratorios

La EPSEVG dispone de:

- a) Diversas aulas con distintas capacidades para dar cabida a los grupos de diferentes tamaños (grupos grandes, medianos y pequeños):

Tabla 1. Relación de aulas y sus capacidades

Cantidad	Capacidad (alumnos)	Superficie total (m <sup>2</sup> )
6	120	708
2	72	131
5	52	299
2	48	130
1	30	50
4	24	268

En total se dispone de 20 aulas de teoría, con una suma de aproximadamente 1580m<sup>2</sup>.

- b) Aulas informáticas, laboratorios y talleres para realizar prácticas, ensayos, etc. De las asignaturas de las que constan los distintos planes de estudio.

Tabla 2. Aulas de informática y laboratorios, su tipo, capacidades y superficie

Cantidad	Tipo de aula/laboratorio	Capacidad (alumnos)	Superficie total (m <sup>2</sup> )
9	Informática	208	448
3	Ciencia de materiales	66	188
4	Automática	62	290
3	Electricidad	30	251
4	Electrónica	96	214
5	Química	57	331
1	Física	24	153
2	Mecánica	24	138
2	Teoría del señal	36	101
1	Telemática	221	33
1	Mecánica de fluidos	3	71

Los laboratorios constan con el material necesario para la evolución adecuada de las asignaturas que se impartan en cada uno de ellos.

Tabla 3. Relación de laboratorios

<b>Código</b>	<b>Denominación</b>
I-109	Laboratorio de Telemática
L-001	Laboratorio de Física
L-002	Laboratorio de Ciencia e Ing. de Materiales 2
L-003	Laboratorio de Ciencia e Ing. de Materiales 1
L-005	Lab. De Mecánica de fluidos y Motores Térmicos
L-006	Laboratorio de Mecánica
L-007	Laboratorio de Ciencia e Ing. de Materiales 3
L-008	Laboratorio de Proyectos de Ingeniería Eléctrica
L-009	Laboratorio de Medidas Eléctricas
L-010	Laboratorio de Máquinas Eléctricas
L-011	Laboratorio de Instrumentación 1
L-012	Laboratorio de Instrumentación 2
L-014	Laboratorio de Química
L-015	Laboratorio de Ingeniería Química
L-016	Laboratorio de Ingeniería Química 2
L-017	Laboratorio de Fabricación
L-101	Laboratorio de Control Avanzado
L-102	Laboratorio de Electrónica
L-103	Laboratorio de Circuitos
L-104	Laboratorio de Proyectos
L-105	Laboratorio de Sensores y Control de Procesos
L-106	Laboratorio de Señales y Comunicaciones
L-107	Laboratorio de Comunicación 2
L-108	Laboratorio de Proyectos 2
L-110	Laboratorio de Automática
L-111	Laboratorio de Sistemas de Producción
L-112	Laboratorio de Mecatrónica

Se puede consultar la información y el material de las aulas y laboratorios en la dirección:

<http://www.epsevg.upc.edu/escola/laboratoris-epsevg.asp>

- c) Dos aulas de estudio con capacidad para 100 personas y una superficie aproximada de 120 m<sup>2</sup>, a la que se puede acceder libremente a lo largo de la jornada lectiva.
- d) Salas de reuniones y de profesores que se pueden destinar a hacer consultas o pequeñas reuniones con los estudiantes.

## 2. Equipamientos y servicios

- a) Las aulas contienen el material necesario para poder realizar docencia mediante material electrónico (proyectores, altavoces, ordenadores, etc.)
- b) Algunas de las aulas tienen mobiliario movable que se puede configurar para sesiones de trabajo en grupo y un tipo de docencia más participativa, de acuerdo a la metodología docente del EEES.
- c) Para todos los estudiantes matriculados y personal de la UPC, desde prácticamente todos los espacios de los distintos edificios de los que consta la EPSEVG, se puede disfrutar de red *wi-fi*. En el siguiente enlace se puede consultar la cobertura de este servicio:

<https://upcnet.upc.edu/serveis/servidors-i-xarxes/gestio-de-xarxes/xarxes-sense-fils-upc-eduroam/mapes-de-cobertura/campus-de-vilanova/cobertura-a-lepsevg>

- d) Se ofrece la opción, a todos los estudiantes que lo deseen, de acceder a las instalaciones necesarias para la realización de alguna de las asignaturas, fuera de horario escolar (p. ej. fines de semana o días festivos).
- e) Cafetería-comedor: servicio de restauración y espacio para dar cuenta de los propios alimentos.
- f) Comedor para el PDI y el PAS equipado con electrodomésticos y armarios para almacenaje.

### **3. Mecanismos de revisión y mantenimiento**

Al inicio de cada semestre se ejecuta una revisión de los equipamientos e instalaciones que se encuentran en las aulas y laboratorios para comprobar su correcto estado y funcionamiento. Del mismo modo, durante el periodo académico, si se detecta algún mal funcionamiento de los mismos, se procede a su cambio o reparación.

### **4. El plan de inversiones de la UPC TIC 2007-2010**

El plan de inversiones en TIC 2007-2010, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 27 de marzo establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2007-2010. El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión. Las inversiones propuestas para el ejercicio 2007 ascendieron a un total de 5.4000.000 €.

### **5. Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2007-2008**

El acuerdo núm. 155/2007 del Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Catalunya establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes para el período bianual 2007-2008 con el objetivo de responder a las necesidades planteadas por los centros docentes respecto a las instalaciones y la renovación de los equipos docentes de las aulas, laboratorios y talleres. Esta convocatoria está dotada con un importe de 700.000 € anuales. Las actuaciones propuestas deben estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y deberán ser económicamente sostenibles.



## 6. Otros medios de soporte al estudiante

### Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC

Atenea es el entorno virtual de docencia de la UPC. Su diseño se ha realizado a partir de las aportaciones del profesorado y de las unidades básicas (centros docentes, departamentos y institutos universitarios de investigación), con el objetivo de dar soporte a la adaptación de los estudios de la UPC a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior. Atenea se ha desarrollado utilizando como base tecnológica la plataforma de programario abierto de Moodle.

## 7. Las Bibliotecas de la UPC

El Servicio de Bibliotecas y Documentación (SBD) de la UPC está compuesto por **13 bibliotecas** distribuidas por los diferentes campus de la universidad.

Todas las bibliotecas ofrecen a los usuarios un amplio abanico de servicios bibliotecarios y acceso a la información de las colecciones bibliográficas así como a la biblioteca digital. Las bibliotecas facilitan amplios horarios, ordenadores conectados a Internet y espacios de trabajo individual y en grupo.

Las bibliotecas de la UPC disponen de los recursos bibliográficos científicos y técnicos especializados en las diferentes áreas de conocimiento politécnicas que dan soporte a todas las titulaciones de la Universidad. También disponen de los recursos electrónicos (bases de datos y revistas electrónicas principalmente) que dan soporte al aprendizaje en red y a la investigación (<http://bibliotecnica.upc.edu>).

La gestión de las bibliotecas de la UPC se realiza mediante la planificación estratégica y la dirección por objetivos. Esta herramienta ha servido para incrementar la calidad de los servicios bibliotecarios. El SBD ha sido evaluado por la AQU en diversas ocasiones y su calidad ha sido también acreditada por la ANECA.

En cuanto a las relaciones y la colaboración externa, el SBD es miembro fundador del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y miembro de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias de la CRUE). Además, participa activamente en organizaciones bibliotecarias de carácter internacional como IATUL (*International Association of Technological University Libraries*).

### 7.1. Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú

La biblioteca ofrece sus servicios a la **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú**; a los **Grupos de investigación de la EPSEVG**, equipos multidisciplinares que incluye investigadores de diferentes departamentos de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC); a la Cátedra de Accesibilidad de la UPC y al **Centro Tecnológico de Vilanova i la Geltrú** (CTVG).

La biblioteca está especializada en **automática, electrónica industrial, electricidad, ciencia e ingeniería de materiales, química industrial, informática, telecomunicaciones y mecánica**. Cuenta así mismo con un incipiente fondo bibliográfico relacionado con el diseño industrial.

El fondo documental de la biblioteca está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de referencia, revistas, vídeos, apuntes y exámenes, proyectos de fin de carrera y fondo histórico de ciencia y tecnología.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21 h de lunes a viernes. En período de

exámenes la biblioteca amplía su oferta horaria durante los días laborables y los fines de semana y festivos.

## 7.2. Recursos de Información

### • Colecciones bibliográficas

Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación. La colección bibliográfica la componen más de 556.538 ejemplares de monografías y 20.397 colecciones de publicaciones en serie.

- La **Biblioteca de la EPSEVG** cuenta también con **colecciones especiales** propias sobre:
  - Propiedad intelectual
  - Mundo laboral
  - Espacio Europeo de Educación Superior (EEES)
  - Tecnología y sociedad
  - Tecnología y discapacidad
  - Medio ambiente
  - Aprendizaje autónomo de idiomas
- Además, también ofrece a la comunidad universitaria las siguientes **colecciones culturales**:
  - ópera y grandes voces
  - cine fantástico y de terror
  - novela en castellano
  - cocina
  - ciencia ficción

En el caso de las colecciones de Tecnología y discapacidad (<http://bibliotecnica.upc.es/e-portals/tid/>) y en la de ópera (<http://bibliotecnica.upc.edu/bib340/opera/>), la biblioteca dispone de un portal para potenciar su difusión entre la comunidad universitaria.

### • Colecciones digitales

Las bibliotecas también proporcionan el acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente se pueden consultar 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

Además, el SBD dispone del portal **UPCommons** (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, *eprints*, revistas, trabajos académicos, etc. También se dispone de una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad.

## 7.3. Servicios bibliotecarios básicos y especializados

### • Espacios y equipamientos

Las bibliotecas ofrecen espacios y equipamientos para el estudio y el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipamientos para la reproducción

del fondo documental.

- **Servicio de catálogo**

El catálogo de las bibliotecas de la UPC es la herramienta que permite localizar los documentos en cualquier formato que se encuentran en las bibliotecas de la UPC (libros, revistas, apuntes, TFC, PFC, recursos electrónicos, etc.). También se puede acceder al Catálogo Colectivo de las Universidades de Cataluña (CCUC), que permite localizar, a través de una única consulta, todos los documentos de las bibliotecas del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y de otras instituciones.

- **Servicio de información bibliográfica y especializada**

El servicio de información bibliográfica, atendido de manera permanente por personal bibliotecario, ofrece información sobre las bibliotecas y sus servicios, y asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar la información especializada. Los bibliotecarios temáticos, especializados en las colecciones de las áreas temáticas de la UPC, proporcionan respuestas sobre búsquedas concretas de información, y también resuelven otras peticiones de información generales.

- **Servicio de préstamo**

El servicio de préstamo permite solicitar documentos de las bibliotecas de la UPC a todos los miembros de la comunidad universitaria durante un período establecido de tiempo. El servicio es único: pueden solicitarse los documentos independientemente de la biblioteca de la UPC donde se encuentren y, además, pueden recogerse y devolverse en cualquiera de las bibliotecas.

- **Servicio de Obtención de Documentos (SOD)**

El SOD proporciona a la comunidad universitaria originales o copias de documentos que no están disponibles en las bibliotecas de la UPC y, a su vez, proporciona a instituciones y usuarios externos originales o copias de documentos de las bibliotecas de la UPC. El SOD suministra todo tipo de documentos: libros, artículos de revista, tesis doctorales, informes técnicos, patentes, conferencias, etc., de cualquier país del mundo y en cualquier lengua.

- **Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles**

Las bibliotecas ofrecen a sus usuarios ordenadores portátiles en préstamo. Este servicio tiene como principal objetivo facilitar a los estudiantes, al PDI y al PAS equipos portátiles para acceder a la información y documentación electrónica y trabajar de forma autónoma con conexión a la red inalámbrica de la UPC, potenciando el aprendizaje semipresencial y el acceso a los campus digitales de la UPC.

- **Servicio de formación en la competencia transversal en "Habilidades Informacionales"**

Las bibliotecas organizan un gran número de actividades de formación con el objetivo de proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para localizar, gestionar y utilizar la información de forma eficaz para el estudio y el futuro profesional: sesiones introductorias dirigidas a los alumnos de nuevo ingreso, sesiones de formación a los estudiantes (tres créditos de libre elección), colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.

- **Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)**

El [Servicio de Propiedad Intelectual](#) (SEPI) orienta a los miembros de la comunidad universitaria sobre los principios básicos de la normativa en derechos de autor, especialmente en lo que respecta a la información que se pone a su disposición a través de los servicios de las bibliotecas de la UPC. Igualmente, facilita la tramitación de los números identificadores (ISBN, depósito legal, etc.) de algunos documentos de interés para la docencia y la

investigación universitaria.

- **La Factoría de Recursos Docentes**

La Factoría es un servicio de soporte a la innovación docente del PDI. La Factoría es un espacio en las bibliotecas donde el PDI puede usar recursos de información de calidad, *hardware* (PC multimedia, grabadoras de DVD, tarjetas para capturar vídeo, escáneres, impresoras en color) y *software* (edición de imagen, vídeo y sonido; edición de páginas web, maquetación de publicaciones, digitalización) para la elaboración de recursos o contenidos de nuevos materiales docentes digitales.

- **Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos**

A través del servicio de acceso remoto es posible, previa autenticación, acceder a los recursos de la biblioteca digital de la UPC desde ordenadores que no estén conectados a la red de la Universidad.

- **Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI)**

El LVI es un espacio virtual para aprender, mantener o mejorar el nivel de diferentes lenguas, principalmente, el inglés, pero también el catalán y el castellano. Se trata de un portal con una selección de recursos accesibles en línea: cursos, gramáticas, materiales para la preparación de exámenes, etc.

- **Acceso wi-fi**

Los usuarios de las bibliotecas de la UPC disponen de conexión a los recursos de la red UPC y a Internet en general con dispositivos sin cables.

- **canalBIB**

Las bibliotecas de la UPC disponen de un sistema de difusión de informaciones de interés para los usuarios presenciales que consiste en una pantalla LCD que proyecta contenidos multimedia.

#### 7.4. Otros servicios que ofrece la biblioteca de la EPSEVG a destacar

- **Espacios polivalentes** adaptados a las necesidades de aprendizaje de los usuarios. Podemos distinguir la **sala de lectura**, 4 **salas de trabajo en grupo**, una **zona de estudio individual** con 48 plazas, el **Área de formación**, donde se desarrollan cursos de habilidades informacionales, la **sala de reprografía** y la **zona de descanso**.

- **Servicio de alertas bibliográficas (SAB)**: consiste en la elaboración de un perfil bibliográfico del usuario que le permite recibir, en su correo electrónico, referencias bibliográficas de su área de interés.

- **Servicio de Información al Proyectista (SIP)**: se dirige a los estudiantes matriculados para realizar el Proyecto Final de Carrera (PFC), con el propósito de ofrecerles el asesoramiento bibliográfico que necesiten.

- **Servicio de exposiciones** (<http://bibliotecnica.upc.es/bib340/serveis/exposicions.asp>): el objetivo de este servicio es potenciar la formación humanística de la comunidad universitaria. Las exposiciones ayudan a fomentar la transformación de la biblioteca en un espacio de encuentro, diálogo y reflexión sobre temas sociales y de interés general.

- **Racó dels llibres (Rincón de los libros)**: este servicio, basado en la filosofía del *bookcrossing*, promueve el intercambio de libros técnicos y no técnicos entre la comunidad universitaria durante todo el año.

- **El Diari de la Biblioteca** (<http://bibliotecnica.upc.es/bib340/diari/>):

publicación de periodicidad regular donde la biblioteca da a conocer a la comunidad universitaria informaciones de tipo general o bien sobre sus recursos y servicios.

Tabla 4. Principales datos 2007

<b>INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS</b>	<b>SBD</b>	<b>BEPSEVG</b>
m <sup>2</sup> construidos	19.687	1.540
Puntos de lectura	3.331	282
Ordenadores usuarios	499	45
<b>COLECCIONES FÍSICAS</b>		
Monografías	556.538	26.282
Revistas	20.397	512
<b>DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA (Común para todas las bibliotecas)</b>		
Revistas electrónicas	8.403	--
Libros digitales	5.965	--
<b>PRESUPUESTO</b>		
Presupuesto total del SBD	2.210.363	--
<b>PERSONAL</b>		
Personal bibliotecario	87	4
Personal TIC, administrativo y auxiliar	42	2

## 7.5. Política bibliotecaria de adquisiciones

### Criterios generales de gestión

- Los libros y otros documentos científicos y técnicos adquiridos con este presupuesto **son propiedad de la UPC y están al servicio de toda la comunidad universitaria, independientemente de la biblioteca depositaria del documento.** Por tanto, tienen que estar todos catalogados y clasificados en el Catálogo de las bibliotecas de la UPC.
- Las partidas asignadas para la adquisición y la renovación de documentación bibliográfica **son finalistas** y por tanto no pueden destinarse a otros conceptos y necesidades. Este es un primer paso para asegurar un crecimiento continuado y una correcta gestión de las colecciones bibliográficas de las bibliotecas de la UPC.

### Indicadores cualitativos

- **Calidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que satisfacer las necesidades de formación e información científica y técnica de los usuarios de la biblioteca.
- **Vigencia:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser de máxima actualidad y/o validez.
- **Difusión y acceso:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser conocidos y accesibles por los miembros de la UPC mediante el catálogo.
- **Utilidad:** Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser consultados por los usuarios, en la modalidad de préstamo o de consulta en la biblioteca.

### **Colecciones básicas**

- La biblioteca asegurará la presencia de toda **la bibliografía recomendada en las guías docentes de las titulaciones**, duplicando, cuando se considere necesario, los títulos más consultados.
- La biblioteca reforzará las colecciones básicas adquiriendo, cuando se considere necesario, como mínimo 1 ejemplar de los 100 títulos más solicitados en préstamo a otras bibliotecas de la UPC a lo largo del curso.
- La biblioteca adquirirá aquellos documentos que crea conveniente para el desarrollo de la docencia y según las necesidades de sus usuarios directos.
- La biblioteca potenciará al máximo los libros y las revistas electrónicas y otros documentos digitales que se encuentren accesibles desde Bibliotécnica y/o la Biblioteca Digital de Cataluña BDC/CBUC.

### ***Colecciones especializadas***

- La biblioteca adquirirá, cuando se considere necesario, aquella nueva **bibliografía especializada recomendada por los usuarios durante el curso y desideratas**, que no estén en ninguna otra biblioteca de la UPC.
- La biblioteca gestionará, según sus recursos, las áreas de especialización que le son propias o próximas.

### ***Colecciones de revistas***

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: ***La comunicació científica a la UPC. Gestió de les revistes de les biblioteques i subscripcions (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte papel)***.
- La biblioteca tendrá que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hará llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revista que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.
- Se priorizarán los títulos que sean **accesibles en soporte digital**, y no se suscribirá la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.
- Se seguirán realizando las tareas iniciadas respecto a **la eliminación de duplicados** entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colaborará con las bibliotecas del CBUC.

### ***Colecciones digitales y otro material multimedia***

- La biblioteca mantendrá y renovará la suscripción local de los documentos electrónicos y digitales que crea necesarios para el soporte a la docencia y a la investigación del centro o campus.
- La biblioteca velará por el incremento, cuando lo considere necesario y en la

medida que sea posible (recursos económicos y novedades editoriales), de sus colecciones documentales en soporte electrónico y digital.

- La biblioteca comunicará a las unidades de los Servicios Generales de Bibliotecas las nuevas adquisiciones para poder analizar la compra con acceso en red.

#### **Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones**

- La biblioteca velará para asegurar la **conservación y el mantenimiento** de las colecciones documentales mediante la encuadernación u otros sistemas de conservación.

#### **Informes de cierre**

- Se recomienda que cada biblioteca informe de este presupuesto a la comisión de biblioteca o de usuarios de centro o campus, así como de aquellas distribuciones internas que cada responsable de biblioteca haya elaborado.

Cada responsable de biblioteca tendrá que presentar un informe de cierre y valoración del presupuesto con propuestas de mejora, **a finales de enero de cada año a la Unidad de Gestión y Desarrollo del Servicio de Bibliotecas y Documentación**

#### **8. Convenios que regulan la participación de empresas en la realización de prácticas de los estudiantes**

##### **Los programas de cooperación educativa de la UPC: carácter general**

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son: complementar la formación recibida por el estudiante en la universidad con experiencias profesionales en el ámbito empresarial; promover y consolidar vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional; fortalecer los lazos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas. Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos de libre elección, que se incorporarán al expediente del estudiante y las bolsas de trabajo con la tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica.

#### **9. Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad**

La UPC, **como institución creadora de cultura, está obligada a transmitir el conocimiento que genera**, con acciones que alcancen desde la participación activa en los debates sociales, hasta la formación de los ciudadanos y ciudadanas en los ámbitos de conocimientos que le son propios.

El Consejo de Gobierno de la UPC apuesta por un **proyecto de Universidad comprometida** con los valores de la democracia, de los derechos humanos, la justicia, la solidaridad, la cooperación y el desarrollo sostenible.

En general, quiere fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, **pretende alcanzar la igualdad de oportunidades** de aquellas personas que tienen vínculos con la institución.

Para explicitar su compromiso, el Consejo de Dirección de la UPC, en su proyecto de gobierno (UPC 10) para el período 2007-2010, ha plasmado de forma explícita la realización de una serie de actuaciones dirigidas a alcanzar estos objetivos.

Dentro del modelo de gestión de la UPC se han creado diferentes figuras y unidades, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por la institución. Cabe destacar el programa de atención a las discapacidades (PAD) del que seguidamente describimos su principal misión y objetivos.

### **9.1. Programa de Atención a las Discapacidades (PAD)**

El Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) se enmarca dentro del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades de la UPC, bajo la estructura del Servicio de Actividades Sociales, UNIVERS.

El principal objetivo es: **Contribuir a la plena integración de la comunidad universitaria (estudiantes, PDI y PAS) que presenten alguna discapacidad, para que su actividad en la universidad se desarrolle con normalidad.**

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Identificar y conocer los estudiantes, PDI y PAS de la UPC con alguna discapacidad.
2. Detectar, analizar, atender y/o derivar las necesidades de las personas de la comunidad universitaria con discapacidad.
3. Velar por el cumplimiento de medidas técnicas y académicas, y conseguir los recursos necesarios.
4. Informar y orientar sobre cuestiones relacionadas con la discapacidad.
5. Promover la participación de las personas con alguna discapacidad en las actividades de la comunidad universitaria.
6. Realizar acciones de sensibilización de la comunidad universitaria sobre la discapacidad.
7. Promover la participación de la comunidad universitaria en actividades de atención y soporte a las personas con discapacidades.

A través de la Vicerrectora de Relaciones Institucionales y Promoción Territorial se crea la figura de los agentes colaboradores en los centros docentes propios y campus universitarios.

La función de los agentes colaboradores es detectar los estudiantes, PDI y PAS, de sus centros docentes o campus universitarios, con necesidades e informarnos de cada caso para coordinar las actuaciones a realizar.

### **9.2. Plan Director para la Igualdad de Oportunidades - UPC**

Así pues, tal como se indica en la introducción, uno de los objetivos de la UPC es fortalecer el **compromiso social y el respeto por la diversidad**. De manera particular, quiere **alcanzar la igualdad de oportunidades** de aquellas personas que, de alguna manera, tienen vínculos con la institución

Es con esta finalidad que se diseña y aprueba el Plan Director para la Igualdad de



Oportunidades, mediante el cual la UPC **se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia** para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad, no-discriminación y de respeto por la diversidad.

Este plan **define los principios** sobre los cuales se han de desarrollar los Planes Sectoriales. Inicialmente, el compromiso con la comunidad universitaria es la elaboración, puesta en marcha y seguimiento de dos Planes Sectoriales, que tienen como base la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

Dentro del **Plan Sectorial para la Igualdad de Oportunidades por razón de discapacidad**, destacamos el Objetivo General 4 **“Eliminar todo tipo de barreras, asegurando la accesibilidad universal”** que ha derivado en los siguientes objetivos específicos:

Objetivo Específico 12.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad tecnológica y de comunicaciones.

Objetivo Específico 13.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad arquitectónica, incorporándolo en los proyectos de obra nueva, de acuerdo con la legislación vigente, así como en la adaptación de los edificios ya existentes.

Para alcanzar estos objetivos se han previsto un total de 43 acciones a desarrollar en el período 2007-2010.

Las diferentes acciones han sido asignadas al responsable del Consejo de Dirección y al responsable directo de la gestión.

### **9.3. Accesibilidad en la EPSEVG**

En la EPSEVG se encuentra la Cátedra de Accesibilidad de la UPC. Éste es uno de los motivos por el que existe un plan para adaptar toda la escuela a personas con movilidad reducida.

Asimismo, parte de las instalaciones están adaptadas para este tipo de persona. Teniendo aulas, zonas de estudio, cafetería y baños adaptados, además de rampas y ascensor para poder acceder a los edificios y a las distintas plantas de la escuela.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### Subapartados

- 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación
- 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

#### Indicadores actuales y su justificación:

Las estimaciones de las tasas de graduación, de abandono y de eficiencia se basan en los datos históricos y en el análisis de los mismos. Los datos de la EPSEVG relativos a la titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Electricidad se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 1. Tipología de los estudiantes de nuevo ingreso.

Demanda 1ª preferencia (curso 2006-2007)	Estudiantes de PAU	Estudiantes de CFGS o FP2	Otros
74%	25%	68%	7%

Estos datos revelan una población estudiantil con fuertes vinculaciones profesionales. De hecho, el 51% de los alumnos de este centro compaginan los estudios con alguna forma de trabajo.

Tabla 2. Tasas de graduación, de eficiencia y de abandono.

Tasa de Graduación			Tasa de Eficiencia			Tasa de abandono	
Cohorte de ingreso			Cohorte de salida			Cohorte de ingreso	
1999-00	2000-01	2001-02	2004-05	2005-06	2006-07	2000-01	2001-02
16,4%	12,2%	15,8%	78,7%	78%	74,8%	42,9%	31,6%

Estos datos muestran que las tasas de abandono son elevadas y las de graduación bajas, y que serían parámetros a mejorar. Este hecho viene condicionado por los porcentajes de alumnos que acceden a unos estudios que no fueron su primera elección, y por el elevado número de alumnos que compaginan estudios con el trabajo.

A pesar de que estos indicadores parecen reflejar una situación de baja calidad en el proceso, la tasa de eficiencia muestra todo lo contrario. Todo ello refleja una situación de población que podríamos calificar de estudiantes *lentos* en el proceso formativo, por los condicionantes anteriormente descritos, pero altamente eficientes, lo que podría significar la consecución posterior de una gran motivación por los estudios.

La oportunidad que se presenta en estos momentos de reflexionar sobre el proceso educativo aconseja, no obstante, el proponer objetivos de mejora del mismo. Ello pasaría por incrementar el porcentaje de alumnos que acceden por demanda en 1ª preferencia, incrementar las tasas de graduación y de eficiencia y disminuir la tasa de abandono.

Estos objetivos tienen que plasmarse en unos indicadores realistas, y sobre los que la EPSEVG pueda actuar de forma efectiva. Los alumnos eligen una titulación básicamente por la proximidad a su hogar, según las encuestas realizadas por la UPC. Conseguir incrementar la demanda en 1ª preferencia es, en consecuencia, un hecho difícil de conseguir de forma aislada con acciones propias y únicas de la EPSEVG, siendo necesario para ello la adopción de medidas

políticas globales de prestigio de la ingeniería y de reequilibrio territorial de la oferta de titulaciones universitarias.

Indicadores como la tasa de eficiencia o la de abandono sí tienen una componente propia de cada centro, que permite actuar en su mejora. Por ello, la EPSEVG propone para esta titulación, los siguientes indicadores:

<b>Tasa de Graduación</b>	<b>Tasa de Eficiencia</b>	<b>Tasa de abandono</b>
43 %	80%	25%

## 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción, a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evolución formativa se ha diseñado de tal modo, que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia.

La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias

contempladas en dicha asignatura o materia.

Dada la variabilidad en las diferentes materias, no es aconsejable definir un modelo único de evaluación para todas ellas, estableciéndose unos directrices mínimas pero suficientes, y dejando a la libertad de los responsables de las diferentes materias el establecimiento posterior de la cantidad y calidad de los actos evaluativos.

A modo de orientación, las asignaturas de duración cuatrimestral, tienen que prever un mínimo de 4 actividades de evaluación, que cubrirán de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas. El tipo de actividades pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no. Algunos ejemplos de métodos o formatos de evaluación (sin ánimo de ser exhaustivos) pueden ser: pruebas escritas, comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos. Es imprescindible para evaluar el progreso del alumnado, que cada actividad de evaluación venga acompañada del rápido retorno del profesorado, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación (Feedback) puede ser, desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital, hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

Existen diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la auto-evaluación, cuando es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad y la co-evaluación (o entre iguales) cuando unas compañeras o compañeros son los que evalúan el trabajo de otros u otras. Es sobretodo, en estos dos últimos casos, cuando los criterios de calidad para la corrección (rúbricas), son imprescindibles tanto para garantizar el nivel de adquisición como para permitir conocer el grado o nivel de aprendizaje del estudiantado, a la vez que para facilitar y permitir la objetividad de dicha evaluación.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

### Subapartados

- 9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios
- 9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado
- 9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad
- 9.4. Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida
- 9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

### 9.1. Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios

La Comisión de Calidad será la responsable de gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interno de la Calidad de las titulaciones del Centro.

#### a) Estructura y composición:

En relación a su composición, estará formada por miembros del equipo directivo y técnico del centro, por personas de la comunidad del centro (PDI, PAS y estudiantes) y, si se considera oportuno, por una representación de otros grupos de interés (empresas, centros de investigación, etc.) vinculados muy estrechamente a las actividades de la unidad.

#### b) Normas de funcionamiento:

El Reglamento de la Comisión especificará quien elige a los miembros y cuando se renuevan, la periodicidad de las reuniones (ordinarias y extraordinarias), quién las convoca y los plazos para convocar y anunciar el orden del día, qué tipo de información es preceptivo incluir; la duración máxima de la sesión; si existe la posibilidad de invitar con fines informativos a las personas que se consideren oportunas; el contenido mínimo del acta (asistentes, orden del día, fecha y lugar donde se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones y el contenido de los acuerdos adoptados); y la custodia y el mecanismo para hacerla pública.

**c) Mecanismos para la toma de decisiones:** la toma de decisiones se llevará a cabo a través de las intervenciones de los miembros de la comisión correspondiente en las reuniones que periódicamente se lleven a cabo. Los acuerdos pueden ser adoptados por consenso o mediante votación, cuando fuera el caso. La comisión encargada del sistema de garantía de la calidad los elevará al órgano que corresponda para su aprobación.

**d) Participación de los distintos colectivos** (PDI, PAS, estudiantes, otros grupos de interés, etc): se asegurará la participación de un número determinado de representantes de todos los colectivos del centro. Los miembros de la comisión tendrán voz y voto, en cambio, se puede considerar oportuno invitar a otras personas, las cuales pueden participar en la sesión con voz pero sin voto.

**e) Funciones asignadas** serán:

- Verificar el cumplimiento de los requisitos generales de la Política y Objetivos de Calidad de las enseñanzas/centro y difundir esta información entre todos los colectivos del Centro.
- Analizar y proponer mejoras en los procedimientos de:
  - Evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.
  - Garantía de la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.
  - Análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.
  - Análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados y de atención a las sugerencias y reclamaciones.
- Realizar el desarrollo y seguimiento de los diferentes procesos que conforman el sistema, la identificación y coordinación de las unidades implicadas en el mismo, el seguimiento de las acciones correctoras y de mejora, los cambios que se planifiquen que puedan afectar al sistema de calidad, los resultados de cada proceso y las recomendaciones a llevar a cabo en función de los mismos para la mejora del plan de estudios.
- Elaborar propuestas de mejoras del sistema de calidad del centro/plan de estudios que se presentaran a los diversos órganos de gobierno o comisiones del centro para su ejecución, seguimiento y evaluación.

**9.2. Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado**

**1) Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza.**

Anualmente se valora la calidad de la docencia de las asignaturas de cada titulación mediante la Encuesta al estudiantado sobre las asignaturas. Los objetivos de esta encuesta son:

- detectar problemas en el ámbito de la docencia,
- posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
- ser un elemento a tener en cuenta en la evaluación de las actividades de planificación, organización y seguimiento de las enseñanzas que corresponden al centro.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 5 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que el seguimiento de esta asignatura me aporta nuevos conocimientos.
- Creo que el tiempo de trabajo personal que se debe dedicar a esta asignatura para seguirla con aprovechamiento por hora de clase impartida es aproximadamente: 1) >2h 2) 1 a 2 horas 3) 1h 4) <1h 5) Ninguno

- La materia que se trata en esta asignatura me interesa
- Las condiciones (espacios, material equipamientos...) en que se imparte esta asignatura creo que son adecuadas.
- Mi valoración global de la asignatura es positiva.

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Docencia y Estudiantado, los profesores de cada asignatura, los directores, administradores y técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la Comisión de Calidad, que estudiará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta para su aprobación al órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

Esta Comisión se ocupará de solicitar al departamento responsable de una asignatura que tome las iniciativas necesarias, si la actividad docente de la asignatura se considera deficiente o incumple con los objetivos propuestos por el centro. Si la Comisión considera que las deficiencias no han estado corregidas, se informará al órgano que corresponda para que actúe en consecuencia.

- Los estudiantes pueden hacer llegar sus opiniones acerca de la calidad de la enseñanza a través de sus representantes en los órganos de gobierno del centro, de la delegación de estudiantes, directamente a su tutor o al jefe de estudios. Mediante los mecanismos establecidos por el centro (ej: reuniones periódicas de los órganos y de la delegación, sesiones tutoriales individuales o grupales, etc.) se recogerán acciones de mejora sobre el proceso de aprendizaje, la resolución y previsión de problemas académicos y para la garantía de la calidad del plan de estudios.

## **2) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje.**

Se tienen en cuenta los resultados obtenidos anualmente por los estudiantes sobre una serie de indicadores:

- Apto de Fase Selectiva<sup>1</sup>: un estudiante es apto de fase selectiva cuando supera la evaluación curricular de este bloque. Los estudiantes se clasifican en tres grupos: los que la superan en el tiempo previsto, los que la superan en el tiempo previsto más un cuatrimestre (límite de permanencia para los planes con fase selectiva de un cuatrimestre) y los que la superan en el tiempo previsto más dos cuatrimestres (límite de permanencia para los

---

<sup>1</sup> La Fase selectiva es el bloque curricular constituido por el conjunto de asignaturas del primer o del primer y segundo cuatrimestre, del plan de estudios con organización cuatrimestral, o por las del primer año académico de los que tienen organización anual, que ha de superarse para poder continuar los estudios en la UPC.

(Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado evaluación curricular).

planes con fase selectiva de dos cuatrimestres).

- Parámetro de resultado medio: es el cociente de la media de los créditos superados por el estudiante en un periodo lectivo sobre la media del total de créditos matriculados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos y equiparados. Este indicador expresa el grado de eficacia del estudiante y de la institución docente en relación a su actividad académica.
- Parámetro de éxito: es el cociente de los créditos superados por el estudiante en un periodo lectivo sobre el total de créditos presentados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos, equiparados y los "No presentado".
- Media de créditos teóricos: resulta de dividir el número total de créditos de fase no selectiva por el número de cuatrimestres teóricos de esta fase.
- Media de permanencia: se obtiene de dividir los cursos acumulados por el número de titulados.
- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año académico más en relación con su cohorte de entrada.

Los resultados de estos indicadores se hacen públicos cada año en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>), y se presentan en esta plataforma de forma global (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.10) y por titulaciones (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.11). Dichos resultados se tendrán que traducir en actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje del estudiantado.

Por otra parte, con carácter anual, por centros y titulaciones, la UPC también publica en su web de Datos Estadísticos y de Gestión (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Docencia, Subapartado 1.4.1) indicadores relativos a los titulados:

- la distribución del número de graduados por género y edad
- el % de titulados en función de la duración de los estudios
- la evolución global y por titulaciones de los graduados
- el número de titulados con una estancia académica internacional equivalente a un cuatrimestre

El objetivo de dichas publicaciones, tanto en el caso de los indicadores sobre los resultados académicos como sobre los graduados, es rendir cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad en general.

Para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes también se utilizan otros mecanismos (exámenes, proyectos realizados, trabajos finales de grado, etc) como indicadores para determinar el grado de consecución de los objetivos establecidos en el plan de estudios. Los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de



las pruebas quedan certificados mediante unos actos de evaluación que sirven de instrumento para que el órgano/comisión encargado de la evaluación del estudiantado lleve a cabo su análisis y tome las medidas y las decisiones adecuadas para la mejora del plan de estudios.

La Comisión de Aseguramiento Interno de la Calidad encargada de la calidad del plan de estudios garantizará que anualmente se midan, se analicen y se utilicen los resultados del aprendizaje para la toma de decisiones y la mejora continua de la calidad de las enseñanzas impartidas. Para ello se elaborará un informe o memoria anual que se presentará a los órganos de consulta y deliberación responsables de la evaluación de las asignaturas y de los estudiantes para que analicen dichos resultados y definan las medidas que sean necesarias.

### **3) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre el profesorado.**

#### 3.1. Manual de evaluación de la Actividad Docente de la UPC

Con respecto a los mecanismos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado, la Universidad Politécnica de Catalunya aplica desde el curso 2007-08 un modelo de evaluación del profesorado basado en el Manual de Evaluación de la Actividad Docente de la UPC aprobado por el Consejo de Gobierno (acuerdo número 174/2007 del Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007).

Esta certificación responde a la adecuación del modelo de evaluación de la UPC a los criterios establecidos por AQU a: Resolución IUE / 2037/2007, de 25 de junio, que publica las Instrucciones para la Certificación de Manuales de Evaluación Docente de las Universidades Públicas Catalanas y La Guía para el diseño y la implantación de un modelo institucional de evaluación docente del profesorado a las universidades públicas catalanas (AQU Catalunya, segunda edición).

La evaluación del profesorado funcionario y contratado no se hace únicamente a efectos de la concesión de un complemento autonómico, sino que tiene que permitir:

- Informar de los resultados de la evaluación a AQU Catalunya y al departamento competente en materia de universidades para la obtención del complemento autonómico.
- Informar los tribunales de concursos para plazas de profesorado.
- Considerarla un requisito para presidir los tribunales de los concursos de acceso a plazas de profesorado, y un mérito para formar parte.
- Considerarla un mérito en los procesos de promoción interna.
- Considerarla un mérito en las solicitudes de ayudas para la innovación, la mejora docente y la búsqueda sobre docencia.
- Considerarla un mérito para la concesión de permisos y licencias.
- Considerarla un mérito en la solicitud de la condición de profesor emérito.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión de premios y otros reconocimientos de calidad docente.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión del complemento autonómico de docencia.
- Otros efectos que el Consejo de Gobierno determine en acuerdos posteriores a la aprobación de este modelo.

El modelo de evaluación recoge información referente a los contenidos siguientes:

1. autoinforme del profesor

2. planificación docente
3. actuación profesional
4. resultados de la actividad docente
5. satisfacción de los estudiantes

En el apartado del autoinforme, se pretende que el profesor haga una reflexión personal sobre la docencia impartida (haciendo referencia al resto de apartados) así como identificar los méritos docentes más relevantes del quinquenio.

En el apartado de planificación docente, se tiene en cuenta el volumen de docencia, así como la variedad de asignaturas impartidas durante el quinquenio, y en el apartado de "actuación profesional" se quiere dar importancia a las actividades que el profesor ha realizado y que están vinculadas a la mejora docente.

Para asegurar una buena valoración de las tareas desarrolladas por el profesor se han designado diferentes comisiones de ámbito que se encargan de validar y valorar los méritos aportados por el profesor.

### 3.2. Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado

Para valorar la satisfacción de los estudiantes la UPC realiza la Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado que valora anualmente la calidad académica del profesorado. Los objetivos de esta encuesta son:

- contribuir a la mejora de la calidad docente de la Universidad,
- detectar problemas en el ámbito de la docencia y posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
- ser un elemento a tener en cuenta en la valoración del complemento de méritos docentes (quinquenios), la promoción o renovación del contrato, la concesión de permisos temporales, y la evaluación de la docencia del Departamento donde esté asignado.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 4 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que este/a profesor/a me ha ayudado a comprender esta materia.
- Pienso que está motivado/ada en la materia que imparte.
- Considero que se muestra receptivo/iva para resolver las dudas de los estudiantes.
- Pienso que lo/la profesor/a que ha impartido esta asignatura es un buen/a profesor/a.

(Las respuestas van de 1 (mucho en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo)).

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales. La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la universidad. Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma desagregada por profesores y de forma agregada por unidad básica (centro y departamento). Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Política Académica, el profesorado, los directores, administradores y los técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos, y el Servicio de Personal.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la Comisión

de Calidad, que estudiará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta para su aprobación al órgano de gobierno que corresponda según indique el reglamento del centro.

La Comisión de Evaluación Académica es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en el centro y de evaluar la actividad docente de los departamentos y la tarea docente del PDI adscrito al centro. Esta Comisión se ocupará de evaluar la tarea docente del PDI asignado al centro y de elaborar informes sobre la tarea docente llevada a cabo por este personal. Para ello se tendrán en cuenta, entre otros elementos, los resultados obtenidos en esta encuesta y el conjunto de informes que pueda emitir la Comisión de Calidad, y se informará de los mismos al director/a del departamento responsable de impartir la docencia en el centro junto con un informe de medidas correctoras a adoptar y de acciones de mejora a aplicar.

### 3.3. Info PDI

También se dispone de otro mecanismo para la consulta de la valoración del estudiantado sobre la actuación docente y de los indicadores sobre la actividad docente, de investigación, de dirección y coordinación, y de extensión universitaria del PDI. Se trata de un aplicativo informático llamado "Info PDI" (<https://biblioteca.upc.es/apae/infopdi/login.asp>) que contiene la evolución histórica de cada uno de los indicadores de actividad del profesorado y los resultados de las encuestas de los estudiantes desde el curso 1995/1996. A este aplicativo puede tener acceso cada profesor, el cual puede visualizar un informe global que contiene su progresión en los distintos ámbitos de su actividad:

- Docencia: Docencia impartida en titulaciones de grado, máster y doctorado; direcciones de PFC, trabajos de investigación tutelados y proyectos de tesis; participación en tribunales (PFC, tesis y DEA); coordinaciones de programas docentes, de programas de intercambios de estudiantes de un centro de la UPC, de programas de cooperación educativa, etc; actividades personales (asistencia a cursos, seminarios, jornadas, simposios de formación docente, pedagógica o de materias propias del área de conocimiento, ...); y encuestas de los estudiantes.
- Investigación: Resultados de la actividad de investigación obtenidos a partir de la publicación de artículos en revistas, congresos, libros, premios, etc.
- Dirección y coordinación: de órganos de gobierno y de representación, en órganos colegiados o unipersonales de las unidades básicas, etc.
- Extensión universitaria: Resultados de la actividad de extensión universitaria, relacionados con actividades de voluntariado, de colaboración con las instituciones y con los medios de comunicación, etc.

El Info PDI constituye para el profesorado un motivo individual de reflexión, que incide en la mejora de la calidad docente. Dicho aplicativo se actualiza anualmente y se gestiona a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios en colaboración con el Servicio de Personal de la UPC.

### 3.4. Plan de Formación del PDI de la UPC

En relación a la formación del PDI y la vinculación de ésta a la evaluación del profesorado, la UPC cuenta con un Plan de Formación del PDI de la UPC (Documento aprobado por el Consejo de Gobierno de fecha 22 de julio del 2005) en el cual se establecen los objetivos, su desarrollo, los instrumentos y los criterios de priorización de las actividades de formación. Según este documento marco, el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC canaliza todas las actividades

formativas dirigidas al PDI con el objetivo de mejorar su actividad académica (docencia, investigación, transferencia de tecnología, extensión universitaria, y dirección y coordinación), instrumental (idiomas, etc) y la propia de su ámbito de conocimiento (actividades de formación continuada, etc). El conjunto de la oferta existente se estructura a través de la creación de un espacio propio dentro de la web del ICE aprovechando los recursos ya existentes (inscripciones vía web, listas de distribución, etc) y mediante la web de la UPC así como otros medios de comunicación interna de forma coordinada con el Servicio de Comunicación y Promoción de la UPC. El Consejo de Gobierno fija anualmente las líneas de formación a impulsar así como los colectivos y las situaciones a las cuales se dirigen, de acuerdo con las líneas estratégicas de la institución. El ICE lleva a cabo la priorización de las solicitudes, a partir de las líneas aprobadas anualmente por el Consejo de Gobierno. El Instituto canaliza el proceso de acreditación de las actividades formativas realizadas por el PDI. Las diversas comisiones del Consejo de Gobierno, a propuesta del ICE, asignan el reconocimiento pertinente de acuerdo con la tipología de actividad realizada.

#### **4) Objetivos de calidad previamente fijados**

En el Plan de Gobierno UPC se establecen, entre otras, las principales actuaciones de la universidad en el ámbito de la actividad académica y en ámbito del personal docente e investigador. El instrumento que permite el impulso dentro de la propia unidad de las actuaciones vinculadas con los objetivos establecidos por el Consejo de Dirección de la UPC en el Plan de Gobierno es el "Marco para el impulso de las líneas estratégicas de las Unidades Básicas (2008-2010)" en el cual se definen tres ejes fundamentales. El primero es el mantenimiento de la actividad ordinaria del centro, el segundo se corresponde con el establecimiento de mecanismos de garantía de la calidad de la actividad del centro, y el tercero consiste en el diseño de políticas y directrices que permitan a la unidad, en el marco de su autonomía, proponer, decidir y gestionar sus estrategias a tres años vista, de acuerdo con los objetivos de la institución y su propia idiosincrasia. En el primer caso las actividades de la Unidad van a ser medidas anualmente a través de unos indicadores asociados a la actividad académica ordinaria del centro, mientras que en el segundo y en el tercer caso se podrán presentar proyectos de carácter anual o plurianual. La Comisión de Planificación y Evaluación de la UPC será la encargada de garantizar el correcto desarrollo del Marco, analizar y evaluar los tres ejes, proponer en su caso recomendaciones de mejora y rendir cuentas de su actividad al Consejo de Gobierno y al Claustro Universitario.

#### **5) Objetivos de calidad del centro**

Los objetivos específicos de calidad del centro son:

- Proporcionar una formación dirigida hacia la excelencia, garantizando una oferta académica acorde con las necesidades y expectativas de los usuarios y la sociedad en general.
- Facilitar al PDI y PAS, la adquisición de la formación necesaria para realizar sus respectivas actividades, y facilitar los recursos necesarios para que las puedan desarrollar satisfactoriamente.
- Adecuar los diferentes servicios de la escuela a las necesidades derivadas de la implantación del EEES.
- Conseguir un compromiso permanente de mejora continua.

- Orientar continuamente la dirección y la gestión de la EPSEVG a los objetivos de docencia e investigación.
- Asegurar que la Política de Calidad sea entendida y aceptada por todos los grupos de interés y que se encuentre a disposición de todos ellos.
- Garantizar que el Sistema de Gestión de Calidad se mantenga efectivo y que sea controlado y revisado de forma periódica.
- Generar una oferta de formación continuada de la EPSEVG adaptada al EEES
- Mejorar las condiciones de accesibilidad de la escuela
- Potenciar la participación de la sociedad en la escuela y de la escuela en la sociedad
- Reforzar la relación con el mundo empresarial
- Abrir la escuela al ámbito internacional

### **9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.**

#### **1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las prácticas externas**

Respecto al concepto de "Práctica externa" hemos de tener en cuenta que, en el caso de la UPC, entendemos por "práctica externa", la estancia de carácter formativo que realiza el estudiante en un entorno de trabajo real, en el marco de un convenio debidamente regulado suscrito entre la universidad y las empresas, instituciones y organismos. En el caso de la EPSEVG, esta acepción incluye también a aquellas entidades propias de la UPC (grupos de investigación o similares) que tengan reconocido un sistema propio de calidad mediante una acreditación concedida por algún organismo externo a la UPC. En este último caso, será necesario el reconocimiento previo de este grupo por la EPSEVG, y en el acuerdo de colaboración se establecerán unos requisitos mínimos equivalentes a los garantizados para los alumnos incluidos en el marco general anterior.

La UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades profesionales que exigen la aplicación de conocimientos y métodos científicos a través de los llamados "Convenios de cooperación educativa" (CCE). El CCE es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un periodo de tiempo establecido entre el estudiante y las empresas y con el visto bueno de la universidad, en la cual el estudiante adquiere competencia profesional, tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son complementar la formación recibida por el estudiante con experiencias profesionales en el ámbito empresarial, promover y consolidar los vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional, y fortalecer los vínculos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos optativos, que se incorporan al expediente del estudiante, y las bolsas de trabajo con tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el

estudiante, aunque no tengan una acreditación académica. Las prácticas en empresas disponen de un marco legal interno que se detalla en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993 y en el acuerdo núm. 43/2007 del Consejo de Gobierno. En el conjunto de empresas que pueden participar dentro de este marco de cooperación educativa se incluyen las empresas privadas, las empresas e instituciones públicas tales como ayuntamientos, diputaciones, etc, y profesionales liberales y colegios profesionales.

Los centros docentes, mediante sus direcciones web, proporcionan toda la información necesaria en relación a la demanda de un estudiante que desea incorporarse a un convenio de cooperación educativa, según el perfil deseado (especialidad, conocimientos, idiomas, etc), así como las tareas que tendrá que desarrollar en la empresa y el periodo de la práctica.

Las empresas que disponen de estudiantes en régimen de prácticas firman un convenio de colaboración entre la empresa, el estudiante y el director/a del centro. La empresa recibirá los currículums de los estudiantes interesados y realizará la selección definitiva. Una vez seleccionado el estudiante, la empresa designará a un tutor responsable y el centro designará a un profesor tutor que llevarán a cabo el seguimiento y lo guiarán durante la realización del programa asegurando de esta forma la consecución de los objetivos de aprendizaje definidos previamente. El estudiante recibirá una compensación económica, que se establecerá con el centro en el cual esté matriculado el estudiante, y una vez finalizada la actividad si la evaluación es positiva el estudiante podrá solicitar el reconocimiento de créditos de libre elección por prácticas en empresas. Tanto el tutor responsable de la empresa como el profesor tutor, elaborarán unos informes de seguimiento y de valoración global de las actividades realizadas por el alumno.

Pueden participar en CCE todos los estudiantes matriculados en cualquier centro docente de la UPC, que en la fecha de inicio del convenio tengan aprobados la mitad de los créditos de la titulación que estén cursando. La realización del proyecto final de carrera también se puede incluir dentro de este marco de colaboración universidad-empresa. Los estudiantes localizarán las ofertas de las empresas en los tableros de anuncios o en la web del centro. Los CCE se gestionan a través de una base de datos que se actualiza de forma continua por parte del personal de la unidad de empleo del centro. La actividad de los CCE de cada centro se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destaca el número de estudiantes, el número de convenios y el número de horas realizadas por los estudiantes. Dicha información se publica y se actualiza cada curso académico en la Web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado número 1.5.5.1).

Al finalizar el curso académico, el centro elaborará un informe que contenga las acciones y los resultados más importantes del proceso de prácticas externas y la medida y el análisis de los resultados a tener en cuenta para la mejora del plan de estudios. El informe de resultados de este informe será revisado y analizado por la Comisión de Evaluación Académica que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta para su aprobación al órgano de gobierno que corresponda, según indique el reglamento del centro.

Las bolsa de trabajo del centro, regulada de forma específica en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993, es básicamente una herramienta para la realización de prácticas en empresas. Hay que tener en cuenta que en hay un responsable académico (jefe de estudios u otro cargo) de la bolsa de trabajo y que en la web de la UPC se dispone de un apartado específico dedicado a las bolsas de trabajo de los centros docentes en el cual se informa de la persona de contacto para cada escuela/facultad (<http://www.upc.edu/>, Apartado "Estudiantes UPC",

Subapartado "Prácticas y trabajo"). Las bolsas de trabajo cuentan con procedimientos de actuación establecidos y disponen de la documentación adecuada en cada caso para gestionar y llevar un seguimiento adecuado de este proceso.

## **2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad**

Respecto al concepto de " Programa de Movilidad" hemos de tener en cuenta que, en la Universidad se entiende por "programa de movilidad":

- la posibilidad o acción de estudiantes de de la UPC que llevan a cabo un programa de movilidad en otra institución de educación superior o
- estudiantes de otras instituciones de educación superior que llevan a cabo un programa de movilidad en la UPC. Dicho programa debe llevar asociado la exigencia de reconocimiento académico de las materias impartidas durante la estancia.

En este ámbito, la UPC promueve programas de movilidad (SICUE-SÉNECA, SÓCRATES-ERASMUS, UNITECH, CINDA y convenios específicos con universidades de todo el mundo para intercambios o dobles titulaciones) para estudiar y trabajar en España o en el extranjero. La movilidad de estudiantes se coordina desde el Servicio de Relaciones Internacionales, sin embargo, la gestión académica de los intercambios la realiza el responsable de intercambios del centro.

Los acuerdos de movilidad quedan plasmados por escrito, firmados por los cargos correspondientes de ambas universidades. El centro tiene informatizada la gestión de los intercambios a través de herramientas informáticas específicas, bases de datos, listas de correo electrónico e información específica en el programa de gestión de matrículas de los estudiantes. La información relativa a la gestión y coordinación de los distintos programas de movilidad (convocatorias, becas, reuniones informativas, etc) se publica en la web del Servicio de Relaciones Internacionales y también en la propia web del centro.

La actividad de los programas de movilidad se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destacan las encuestas de las propias escuelas/facultades, la encuesta sobre la estancia Sócrates de la Agencia Nacional ERASMUS y las encuestas de satisfacción de los estudiantes.

Para rendir cuentas sobre los programas de movilidad, cada curso académico se publica en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC el número de estudiantes de cada centro que han participado en programas de intercambio (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado 1.5.4)

### **9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida**

La UPC impulsa la Encuesta a graduados de la UPC.

Los objetivos de dicha encuesta son:

- evaluar su inserción laboral 3 años después de finalizar sus estudios,
- valorar su satisfacción con la formación recibida en la Universidad y su adecuación al lugar de trabajo que ocupan,
- además esta encuesta se trata de un proyecto compartido con las 7

universidades públicas catalanas y la Agencia de Calidad del Sistema Universitario catalán (AQU Catalunya). Este instrumento permite realizar una evaluación transversal de la inserción laboral de los graduados universitarios y armonizar la metodología utilizada para poder comparar e integrar la información con el objetivo de extraer conclusiones fiables en el ámbito catalán,

- finalmente, los resultados de este cuestionario permiten extraer indicadores para comparar las posibilidades de inserción que ofrecen las diferentes titulaciones de la UPC y, al mismo tiempo, posibilita el análisis de cada una de las áreas de conocimiento en particular.

La población encuestada es una muestra de los graduados y se utiliza un modelo único de encuesta para todo el colectivo. La encuesta está estructurada en distintos bloques: el primero está relacionado con el primer trabajo (dificultad, cuándo y cómo se encontró, etc), el segundo con la situación laboral actual del encuestado (ámbito y características de la empresa, salario, tipo y duración de contrato, funciones realizadas, satisfacción con el trabajo, factores que influyeron para que lo contrataran, etc), el tercero está relacionado con el nivel de formación recibida en la UPC (la formación teórica y práctica; las competencias transversales como la informática, los idiomas o la documentación; las competencias interpersonales y de gestión como la expresión oral, la comunicación escrita, el trabajo en equipo, el liderazgo y la gestión; y las competencias cognitivas como son la resolución de problemas, la toma de decisiones, la creatividad o el pensamiento crítico) y su adecuación al lugar de trabajo, el cuarto está vinculado con la formación continuada, en el quinto se pregunta acerca de la movilidad mientras que en el sexto bloque se analizan las situaciones de graduados en paro (medios para buscar trabajo, tiempo en desempleo, elementos que pueden dificultar el acceso a un trabajo, etc).

A partir de los resultados de la encuesta, AQU Catalunya elabora dos tipos de informes que contienen datos agregados: "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por áreas en Cataluña" y "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por subáreas en Cataluña".

Desde el Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la UPC, a partir de los resultados de esta encuesta se confecciona el "Informe sobre la inserción laboral de los graduados de la UPC", el cual se difunde a través de prensa escrita y mediante el Sistema de Información Directiva de la UPC y se presenta en distintos foros de los órganos de gobierno, de representación y de consulta, como el Consejo de Dirección o el Consejo de Directores de Centros Docentes para su información, reflexión y debate. Paralelamente, también se hace difusión de los resultados por centros y titulaciones a través del web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Centros Docentes, Subapartado "Encuestas a los titulados").

En conclusión, los datos extraídos de esta encuesta representan una herramienta que permite realizar un seguimiento de los indicadores básicos de inserción laboral de los graduados de la UPC, de conocer la tasa de ocupación por centros y la valoración de la formación recibida en cada uno de ellos, y de aplicar sin perder de vista la complejidad del mercado laboral las adecuadas medidas de mejora en el plan de estudios.

Por otra parte, la UPC dispone de la Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) que tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades de los estudiantes y graduados de la UPC en materia de orientación e inserción laboral. El objetivo principal de la OOIL no es sólo facilitar la inserción laboral de los nuevos graduados de la UPC que se han apuntado a su bolsa de trabajo, sino, fundamentalmente, y pensando en las perspectivas de futuro, facilitar el desarrollo de su carrera



profesional para procurar un posicionamiento correcto ante el mercado laboral.

Además la OOIL está vinculada directamente con más de 300 empresas, e indirectamente con muchas más usuarios de la bolsa de trabajo, a las que ofrece una serie de servicios: las asesora en sus necesidades de incorporación de personal calificado con respecto a los perfiles profesionales derivados de las titulaciones de la UPC y con respecto a las condiciones laborales que se les pueden ofrecer; les ofrece un servicio de bolsa de trabajo y las implica en acciones relacionadas con el tema de la inserción laboral (workshops de empresas, talleres de competencias transversales,...) Al mismo tiempo, la OOIL lleva a cabo estudios de carácter puntual y sistemático sobre los graduados inscritos en el servicio de empleo y los empleadores. En el caso de los graduados, a través de una encuesta on-line periódica (pudiendo hacer un refuerzo de encuestas telefónicas) se recogen los datos más significativos sobre el trabajo desarrollado, el tipo de empresa donde se han insertado los graduados (sectores, alcance, número de trabajadores, etc.), el proceso de búsqueda de ocupación realizado, las condiciones laborales, la valoración del puesto de trabajo conseguido, la movilidad internacional y la formación continuada. En relación a las empresas, a través de encuestas personales con gerentes y responsables de recursos humanos se identifican las necesidades de las empresas en materia de perfiles profesionales y, al mismo tiempo, se detecta la opinión (aspectos del CV y competencias personales) que tiene la empresa de los recién graduados de la UPC, sus puntos fuertes y las áreas de mejora.

El estudio permite disponer de información sobre la tasa de ocupación de los usuarios de la OOIL (todos con titulaciones politécnicas), las características de su inserción laboral (sueldo, tipo de empresa donde trabaja, autoocupación, etc) y también la satisfacción del graduado y del empleador con la formación universitaria recibida. Con los resultados obtenidos se elabora un estudio que se publica y se difunde en distintos formatos (web de la OOIL, correo electrónico, papel, CD, etc.). Los destinatarios de la difusión son los estudiantes, la UPC y los equipos directivos de los centros docentes, los responsables de las administraciones públicas, las empresas y la sociedad en general ya que es un estudio público y de libre acceso. Este estudio es una herramienta de gran utilidad para las siguientes promociones de graduados, que tienen información sobre su mercado de trabajo.

Por otra parte, la interpretación correcta de las características y los problemas de inserción de cada una de las titulaciones sólo puede obtenerse a partir de estudios sectoriales, con la utilización de técnicas cualitativas que permiten recoger las experiencias de los diferentes actores implicados en la relación entre estudios y mercado de trabajo (graduados, profesorado, gestores y empleadores).

El centro llevará a cabo un análisis sobre la inserción laboral y la satisfacción de los titulados a partir de los estudios elaborados y publicados por AQU Cataluña y también a partir de encuestas propias a los titulados, estudios de opinión de los empleadores, observatorios del mercado laboral, etc. Se elaborará un informe que se expondrá a los órganos de gobierno del para poder planificar actuaciones de mejora de los planes de estudios.

#### **9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.**

##### **1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título**

El centro dispone de un reglamento propio (aprobado por el Claustro Universitario) en el cual se define, entre otros aspectos, la estructura de gobierno y de gestión del centro. En este reglamento se especifican las funciones de cada uno de los órganos de gobierno y la representatividad en éstos de los diferentes colectivos que forman la comunidad del centro. A través de las reuniones de las comisiones de estos órganos colegiados y unipersonales se canalizan las opiniones de los colectivos de la unidad, las cuales quedan registradas en unas actas y se toman acuerdos que se convertirán en acciones de mejora para el desarrollo del plan de estudios.

En concreto, los estudiantes también pueden presentar sus opiniones en las sesiones tutoriales o a través del jefe de estudios de la titulación. En este sentido, la UPC cuenta con un Plan de acción tutorial que consiste en un servicio de atención al estudiante, a través del cual el profesorado proporciona elementos de información, orientación y asesoramiento de forma grupal y personalizada. La tutoría constituye un soporte para la adaptación a la Universidad, que permite recibir orientación en dos ámbitos: el académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno; y, el personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la universidad, etc). Al comienzo de curso se comunica al estudiante quién es su tutor o tutora. Se realizan reuniones grupales al inicio de curso para resolver o prever problemas académicos que puedan surgir. Si se necesita una atención más personalizada se puede solicitar un asesoramiento individual y confidencial. En la web de la UPC, en el apartado "Estudiantes UPC", Subapartado "Atención al estudiante", se informa acerca de los datos de contacto correspondientes a los coordinadores del Plan de Acción tutorial para cada uno de los centros docentes de la UPC.

## **2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las sugerencias o reclamaciones de los estudiantes**

En este ámbito, la UPC dispone de la figura del Defensor de la comunidad universitaria de la UPC, cuya misión fundamental es la de recibir quejas, sugerencias, iniciativas y propuestas de mejora, así como atender a cualquier persona física o jurídica que no se considere suficientemente atendida a través de los canales de que dispone la comunidad. Este mecanismo está regulado en los Estatutos de la UPC (Título VI) y en el Reglamento número 9/2004 del Claustro Universitario. El Defensor de la UPC no está sujeto a ningún mandato imperativo, no recibe instrucciones de ninguna autoridad y cumple sus funciones con autonomía y según su criterio. Entre sus funciones está la de presentar al Consejo Social y al Claustro Universitario un informe anual sobre sus actuaciones y la de facilitar la presentación de sugerencias relacionadas con la mejora de la calidad en el funcionamiento de la universidad y atenderlas con una atención especial. El procedimiento para tramitar las quejas u observaciones es a través de escrito y documentos justificativos. En todos los casos el Defensor debe emitir resolución o si decide no admitir a trámite una queja tiene que comunicarlo al interesado mediante un escrito motivado. Para rendir cuentas de sus acciones, en la web de la UPC, en el apartado "La UPC", esta figura dispone de un apartado específico en el cual se hacen públicos, además de su reglamento y su marco de actuación, los informes que ha elaborado hasta el momento incluyendo una relación de quejas, de actuaciones y de recomendaciones desde el 1995 hasta el 2006. Dicho acopio contiene de forma resumida la tipología de expedientes tramitados y las recomendaciones realizadas hasta el momento.

Por otra parte, según el artículo 162 de los Estatutos de la UPC, los estudiantes

para potenciar su participación en todos los ámbitos de la vida universitaria y su contribución en las finalidades de la Universidad, tienen que crear una organización propia, que tiene que incluir, como uno de sus órganos de representación, el Consejo del Estudiantado. Este órgano representa a todos los estudiantes de la UPC y se rige por el reglamento aprobado por acuerdo número 15/1999 de la Junta de Gobierno. En dicho reglamento se establece sus competencias, sus objetivos, su funcionamiento, sus órganos y las funciones que le corresponde. Entre las competencias de este Consejo están la de servir de medio de expresión de las aspiraciones, peticiones y propuestas de los estudiantes; y promover, coordinar y defender sus inquietudes, derechos e intereses, además de emitir informes sobre cuestiones de la actividad universitaria que considere oportunas. El Consejo del Estudiantado dispone de una web en la cual incorpora información acerca de material, normativas, servicios, etc., de interés para los estudiantes.

En este sentido, el centro puede explicar que los estudiantes cuentan con un órgano de asesoramiento y defensa de los intereses del conjunto de estudiantes miembros del centro docente y de coordinación de sus representantes. Este órgano es la Delegación de Estudiantes formada, como mínimo, por los representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la escuela/facultad y por los representantes de los estudiantes en los órganos de gobierno y representación de la universidad. En la web de la UPC, en el apartado "Estudiantes de la UPC", Subapartado "Servicios y Vida universitaria" se publicitan todas las delegaciones de estudiantes que cuentan con página web propia.

La tramitación de las incidencias, reclamaciones y sugerencias es competencia de la unidad técnica que corresponda. Los canales disponibles para que los estudiantes puedan presentarlas son: aplicativo web, buzón, correo electrónico, de forma presencial a través de la oficina correspondiente, mediante la Delegación de Estudiantes o de sus representantes a los distintos órganos de gobierno del centro, etc. El PDI o el PAS puede hacer llegar las reclamaciones, sugerencias o incidencias directamente a la Dirección del centro o a través de sus representantes en los distintos órganos de gobierno. En todos los casos, la resolución de la solicitud se llevará a cabo por correo electrónico, ordinario o de forma presencial.

Los responsables de los procesos afectados por dichas incidencias, reclamaciones y sugerencias, analizarán aquellos casos que tengan suficiente entidad y tengan un carácter relevante e informarán a los órganos de gobierno que correspondan para que se tomen las medidas correctoras o de mejora necesarias. Estas medidas se registrarán en las actas de las sesiones y corresponderá al presidente del órgano correspondiente llevar a cabo un seguimiento conjuntamente con el responsable de calidad.

### **3) Criterios y procedimientos para una posible extinción del Título.**

La extinción de un título oficial impartido por los Centros de la Universitat Politècnica de Catalunya podrá producirse por no obtener un informe de acreditación positivo, o porque se considere que el título necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos o bien a petición del Centro, del Consejo de Gobierno de la Universidad o de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con los criterios que ésta establezca.

El RD 1393/2007 establece que las titulaciones acreditadas inicialmente, deben someterse a un proceso de evaluación, por la ANECA o los órganos de evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determinen, cada 6 años desde la fecha de su registro en e RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos), con el fin de mantener su acreditación.

Tal como indica el artículo 27 del citado RD, la acreditación de los títulos se mantendrá cuando obtengan un informe de acreditación positivo. En caso de informe negativo, se comunicará a la Universidad, a la Comunidad Autónoma y al Consejo de Universidades, para que las deficiencias encontradas puedan ser subsanadas. De no serlo, el título causará baja en el RUCT y perderá su carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, estableciéndose en la resolución correspondiente las garantías necesarias para los estudiantes que se encuentren cursando dichos estudios. Por tanto, un plan de estudios se considera extinguido cuando no supere este proceso de acreditación.

También se procederá a la extinción del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por ANECA (artículo 28 del mencionado RD), ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del título previamente inscrito en el RUCT, lo que se trata de un nuevo plan de estudios y se procederá a actuar como corresponde a un nuevo título.

Por último, también podrá producirse la extinción de un título oficial cuando de forma razonada lo proponga el Centro (tras aprobación por su Junta de Centro), el Consejo de Gobierno de la UPC y el Consejo Social de la UPC.

Puesto que, cuando ocurra la extinción de un título oficial, las Universidades están obligadas a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, el Equipo Directivo del Centro debe proponer a la Junta de Centro, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplarán, entre otros, los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- La supresión gradual de la impartición de la docencia.
- La implementación, en su caso, de acciones tutoriales y de orientación específicas a los estudiantes.
- El derecho a evaluación hasta consumir las convocatorias reguladas por la normativa vigente.

La Universidad y el Equipo Directivo del centro velarán por la difusión eficaz a la sociedad en general, de la extinción de los planes de estudios de la UPC, así como de las actuaciones que se realicen desde el Centro para garantizar a los estudiantes el desarrollo efectivo de las enseñanzas que estos hubieran iniciado.

#### **4) Mecanismos para publicar información**

La UPC dispone de una web (<http://www.upc.edu/>) estructurada por temas y por colectivos en la cual se publica información relativa a los planes de estudios, a los perfiles de ingreso de los estudiantes, a sus resultados académicos y de inserción laboral, etc. Dicha web es de acceso público aunque también contiene apartados de acceso restringido (intranets, sistemas de información, etc) según el colectivo al cual va dirigida la información. Además la web UPC integra las webs de las distintas unidades básicas (centros docentes, departamentos e institutos universitarios de investigación), funcionales (servicios generales) y otros entes de la Universidad.

El equipo de dirección del centro propondrá la información que se debe publicar, los medios de difusión y los grupos de interés a los que va dirigida.

Por lo que respecta a las titulaciones se informará a través de la web del centro

(<http://www.epsevg.upc.es/>) sobre

- La oferta formativa.
- Los objetivos y la planificación de las titulaciones.
- Las metodologías de la enseñanza, aprendizaje y evaluación.
- Los resultados de las enseñanzas por lo que se refiere al aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los diferentes grupos de interés.
- Las prácticas externas.
- Los programas de movilidad.
- Los procedimientos para realizar alegaciones, reclamaciones y sugerencias.

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### Subapartados

- 10.1 Cronograma de implantación de la titulación
- 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio
- 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

### 10.1. Cronograma de implantación de la titulación

Esta propuesta de titulación de grado sustituye a la actual titulación de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad.

La nueva titulación de grado será implantada a partir del curso 2009/2010. Los diversos cursos que forman el plan de estudios se implantarán de forma progresiva hasta la implantación total de la titulación, en el curso académico 2012/2013.

A continuación se presenta el cronograma de implantación de la titulación en el que se detallan para cada año académico los cursos que se implantarán de la nueva titulación así como los cursos impartidos de la actual titulación, ya en proceso de extinción:

Año	Plan de estudios	1º	2º	3º	4º
2009/2010	Grado (implantación)	X			
	1er ciclo (extinción)		X	X	
2010/2011	Grado (implantación)	X	X		
	1er ciclo (extinción)			X	
2011/2012	Grado (implantación)	X	X	X	

### 10.2. Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 20 de junio de 2008 el documento "Criterios para la extinción de las titulaciones de primer, segundo y primer y segundo ciclos y la implantación de las nuevas enseñanzas de grado de la UPC".

Este documento sienta las bases, de acuerdo a la legislación vigente, del procedimiento de extinción de las actuales titulaciones y establece los criterios de adaptación de los estudiantes existentes al nuevo plan de estudios.

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado.

De acuerdo con la legislación vigente y las directrices aprobadas al respecto por el Consejo de Gobierno de la UPC anteriormente mencionado, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios de acuerdo a la estructura actual y deseen incorporarse a los nuevos estudios de grado y para aquellos que habiendo agotado

las convocatorias extraordinarias que establece la legislación vigente para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios.

Para ello, el centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción de los actuales estudios y a la implantación de las nuevas titulaciones de grado. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los alumnos interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación de grado que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la titulación de grado.
- Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados
- Tabla de equivalencias entre las asignaturas del plan de estudios actual y el plan de estudios de grado
- Aspectos académicos derivados de la adaptación, como por ejemplo: como se articula el reconocimiento en el nuevo plan de estudios de las asignaturas de libre elección cursadas, prácticas en empresas realizadas, etc.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del proyecto final de carrera la finalización de sus estudios en la estructura en la cual los iniciaron.

### **10.3. Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto**

Por la implantación del presente título de Grado en Ingeniería Eléctrica se extinguen las enseñanzas actuales correspondientes al Plan de Estudios de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú de la UPC, homologado por el Consejo de Universidades de fecha 14 de julio de 1995 (BOE núm. 252 de 21/10/1995).

# **GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**

---

Itinerario 4:  
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica  
Industrial de Barcelona



# INGENIERÍA ELÉCTRICA

## Descripción del título

### Denominación

- Graduado o Graduada en Ingeniería Eléctrica por la Universitat Politècnica de Catalunya

### Ciclo

Grado

### Universidad solicitante y centro, departamento o instituto responsable del programa

- Universidad Politécnica de Cataluña  
- Centro: Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona

### Tipo de enseñanza

- Presencial

### Rama de conocimiento:

- Ingeniería y Arquitectura

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación:

- 120

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación:

- 120

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación:

- 120

### Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación:

- 120

### Número de ECTS del título:

La docencia se planificará tomando como base que el calendario anual de trabajo de la estudiante o del estudiante alcanzará entre 38 y 40 semanas. En cada año académico el número de asignaturas a cursar por cada estudiante será alrededor de 10.

- 60 créditos ECTS para cada curso académico.  
- 240 créditos ECTS en total para los cuatro cursos.

### Número Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo

Los y las estudiantes de primer curso que se matriculen por primera vez en estos estudios deberán hacerlo de la totalidad de las asignaturas de que conste. Asimismo, si éstos o éstas se acogen a la vía lenta (tiempo parcial)

por motivos laborales, no deberán matricularse del curso completo, sino de un máximo de 20 créditos (2/3 del total).

Los y las estudiantes que se incorporen por primera vez a estos estudios y que no sean de primer curso deberán matricularse en su primer año académico de un mínimo de 12 créditos correspondientes a asignaturas obligatorias, a excepción que las haya cursado en otro centro, en cuyo caso podrá matricularse de materias optativas y, en última instancia, del Trabajo de Fin de Grado.

### **Necesidades educativas especiales**

Los y las estudiantes que tengan una actividad laboral se registrarán por aquello que se especifica en el apartado "normas de permanencia" mientras que los que estén sujetos a necesidades educativas especiales disponen de diferentes actuaciones específicas, que son las que se detallan en los siguientes párrafos.

La EUETIB, centro formador de ingenieros del siglo XXI, forma parte de la UPC, una Universidad comprometida con los valores de la solidaridad, la cooperación, la justicia, el desarrollo sostenible y la igualdad de oportunidades. En general, forma parte de sus objetivos fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad.

En este contexto, los planes de estudio no pueden ser ajenos al Plan para la Igualdad de Oportunidades de la UPC (2007-2010). Este plan toma por referencia los principios contenidos en la legislación vigente y como recursos, las aportaciones que se llevan a cabo desde los diferentes entes (grupos de investigación, innovación docente, servicios, etc.) que trabajan en el campo de la igualdad de oportunidades en la UPC.

Por estas razones es de vital importancia que los planes de estudio anticipen, de acuerdo con la legalidad vigente, medidas para la no discriminación de los miembros de su comunidad universitaria dando soporte y fundamentando principalmente las acciones que garanticen:

- La igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.
- La igualdad de oportunidades de las personas por razón de género.

El centro dispone de la figura del Agente para la Igualdad de Oportunidades, que canalizará y coordinará los recursos que la UPC prevé en este sentido, y dará respuesta a las demandas específicas que el personal de la comunidad universitaria plantee en este ámbito. La UPC dispone de una Oficina para la Igualdad de oportunidades y de los programas específicos "Dona" ([http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07\\_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf](http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf)) y "PAD" (<http://www.univers.upc.edu/discapacitats>, Programa de Atención a las personas discapacitadas) con personal experto, así como de la Cátedra de Accesibilidad que pueden dar respuesta a las necesidades que se planteen desde la amplia experiencia de sus miembros.

Dentro de la propia Universidad, y a través del Agente del centro que canalizará las acciones, se dispone de un equipo multidisciplinar que podrá analizar de forma individualizada las necesidades educativas específicas de cada caso que se plantee, y dar las recomendaciones pertinentes al equipo docente y de servicios implicado; en particular en los casos que se considere necesaria una adaptación curricular para el estudiante.

Dada la transversalidad de estos valores de igualdad de oportunidades se favorecerá desde el centro la realización de Trabajos de Fin de Grado relacionados con esta temática. Asimismo se potenciará la inclusión de actividades en las diferentes asignaturas de la carrera que contribuyan a la formación de las y los futuros ingenieros en estos valores, que son pilar y fundamento clave en nuestra sociedad.

De esta forma la EUETIB da cumplimiento al artículo 14 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, BOE núm. 260, (<http://www.univers.upc.edu/univers/ImgsPortal/FitxerContingut7527.pdf>) por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y que textualmente reza en su segundo apartado "... los sistemas y procedimientos de acogida y *orientación de los estudiantes deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares*".

### **Estructura del Plan de Estudios**

En relación a la estructura del plan de estudios, existen tres bloques curriculares que deberán superarse para poder obtener el título:

- La fase inicial, constituida por los 60 créditos del primer curso del plan de estudios.
- El bloque constituido por el resto de materias del plan de estudios.
- El Trabajo de Fin de Grado.

### **Normas de permanencia**

El rendimiento mínimo en el primer año académico, con carácter general para los estudiantes que inicien estos estudios, deberán superar al menos 12 créditos ECTS de las materias matriculadas en su primer año académico de estos estudios en cualquier centro de la UPC, con independencia de las matrículas formalizadas. En caso contrario, no podrá continuar estos mismos estudios en la UPC.

Si el o la estudiante no ha superado los 60 créditos del primer curso en dos años, su plan de matrícula deberá ser pactado con la tutora o el tutor y validado por el centro a través del mecanismo previsto en el plan de acción tutorial.

El o la estudiante sujeto a la fase inicial deberá obtener la calificación de apto en esta fase en un plazo máximo del doble de la duración establecida en el plan de estudios para la misma. En caso contrario, no podrá continuar estos mismos estudios en la UPC. El cómputo de tiempo se realizará con independencia de las matrículas formalizadas.

El o la estudiante que en el momento de iniciar la fase inicial aporte un certificado o un documento oficial que acredite de forma fehaciente su condición de trabajador o trabajadora o de deportista de élite o que precisa necesidades educativas especiales, y que obtenga la autorización del centro, estará exento o exenta del límite temporal previsto en el párrafo anterior, aunque deberá obtener la calificación de apto en esta fase habiendo matriculado, en total, un número de créditos máximo o igual al doble de los que la constituyen, y no más de 20 créditos por cada semestre. En caso contrario, no podrá continuar estos mismos estudios en la UPC.

En caso que la estudiante o el estudiante no se matricule en algún período sin haber obtenido el apto de la fase inicial, perderá la condición de excepcionalidad y se regirá por lo previsto en el caso general. Con carácter excepcional y en situaciones justificadas, el rector o rectora de la Universitat Politècnica de Catalunya podrá autorizar cambios de régimen fijando las condiciones (límite de créditos o de tiempo) en cada caso.

La condición de trabajador o trabajadora se debe ratificar en cada proceso de matriculación mientras se esté en la fase inicial, presentando en el centro la actualización de los documentos que lo acrediten. El centro podrá, eventualmente y de forma razonada, proponer al rector o rectora la no ratificación de dicha condición.

El rector o rectora puede, en situaciones justificadas y teniendo en cuenta el informe razonado del centro, no aplicar lo anterior a las estudiantes y a los estudiantes que lo soliciten de forma motivada y antes de la fecha que cada año se establezcan en las normas de matrícula.

Por una sola vez, el o la estudiante excluido de los estudios en aplicación de los mecanismos anteriores puede iniciar otros estudios de los que la UPC imparta caso de tener una plaza asignada por la vía de preinscripción o de acuerdo con las normas de acceso vigentes para aquellos estudios. Esta posibilidad no se aplicará entre los estudios del mismo centro que tengan definida una fase inicial común.

En cualquier caso el estudiante o la estudiante, con la autorización previa del rector o rectora, podrá reiniciar estudios en la UPC pasados tres años, contados desde el momento de la desvinculación, en el caso de que vuelva a tener plaza asignada por la vía de preinscripción o de acuerdo con las normas de acceso vigentes para aquellos estudios.

Una vez superada la fase inicial, para cada estudiante, al finalizar el período lectivo, se calcula el parámetro de resultados académicos como cociente de los créditos superados por el o la estudiante en un período lectivo sobre el total de créditos matriculados, excluyendo de este cómputo los créditos correspondientes a asignaturas calificadas como "no presentado/a". En función de este parámetro, una Comisión de Evaluación Curricular del centro hará el seguimiento del progreso de sus estudiantes y establecerá, para garantizar un buen aprovechamiento de los recursos, las medidas académicas que se deberán aplicar cuando el parámetro de una o un estudiante sea inferior a 0,5. Cuando estas medidas comporten una limitación de matrícula, el límite no podrá ser inferior a 18 créditos por semestre en el caso de estos estudios cuya organización, será semestral. Para las asignaturas que opcionalmente se desarrollen a lo largo de un año la cantidad de créditos será del doble.

El centro articulará los mecanismos oportunos para que las y los estudiantes que obtengan durante dos períodos lectivos consecutivos un parámetro de resultados académicos inferior a 0,5, puedan disponer de un tutor o tutora que les oriente, personalmente y de manera vinculante, respecto de las asignaturas a cursar, el número máximo de créditos a matricular o cualquier otro aspecto relacionado con sus estudios, y que haga el seguimiento de su rendimiento. La EUETIB en el caso de que un o una estudiante obtenga durante cuatro períodos lectivos consecutivos tres parámetros de resultados académicos inferiores a 0,5 podrá modificar las condiciones para la

asignación de tutor o tutora. La o el estudiante podrá recurrir delante del director o directora del centro las decisiones de su tutor o tutora.

En el caso de quedar afectados períodos lectivos semestrales, la o el estudiante, durante los dos años académicos siguientes a la asignación del tutor o tutora, deberá obtener un parámetro de resultados académicos igual o superior a 0,5 en tres de los cuatro correspondientes períodos lectivos. En caso contrario, el centro comunicará al rector o rectora esta situación, adjuntando un informe personalizado de cada caso. En caso de que el rector o rectora resuelva la desvinculación de los estudios de la estudiante o del estudiante, esta será por un período máximo de dos años.

En el caso de períodos lectivos anuales, la o el estudiante deberá obtener un parámetro de resultados académicos igual o superior a 0,5 en los dos años académicos siguientes a la asignación del tutor o tutora. En caso contrario, el centro comunicará al rector o rectora esta situación, adjuntando un informe personalizado de cada caso. En caso que el rector o rectora resuelva la desvinculación de los estudios de la estudiante o del estudiante, será por un período máximo de dos años.

El centro podrá, en casos debidamente justificados, no tener en cuenta el parámetro de resultados de un determinado período lectivo a efectos de aplicación de esta normativa general.

Las medidas previstas en los párrafos anteriores no se aplicarán cuando a las estudiantes y a los estudiantes les quede para finalizar sus estudios un número de créditos entre asignaturas obligatorias y optativas inferior o igual al número de créditos totales de la titulación dividido por el número de semestres de la misma.

**Naturaleza de la institución que concede el título**

- Público

**Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios:**

- Adscrito

**Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título:**

Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Eléctrica

El Ingeniero Eléctrico, al igual que el resto de graduados en ingeniería, con atribuciones profesionales dispone de un amplio abanico de posibilidades en relación a salidas profesionales tanto en el ámbito público como en el privado. Sin pretender ser exhaustivos, y tomando como referencia el Libro Blanco de la Ingeniería Eléctrica, las principales son:

a) empresas dedicadas a:

- La elaboración de proyectos técnicos.
- La elaboración de mesures, tasaciones, valoraciones, peritaciones, estudios e informes dentro del ámbito de la ingeniería eléctrica.
- Empresas de consulting y servicios.
- Construcción y obras públicas.
- Distribución de agua, gas y electricidad.
- Instalación y mantenimiento electromecánico.
- Fabricación de: maquinaria eléctrica/electrónica/mecánica, productos químicos, automóviles y accesorios.

- Siderometalúrgica, matricería, calderería, etc.
  - El diseño y la dirección de obra de instalaciones domésticas e industriales.
  - La gestión energética y medioambiental.
  - El mantenimiento de cualquier tipo de industrias.
  - Producción de gran variedad de productos industriales.
  - Prevención de riesgos laborales.
  - Administración Pública y Fundaciones.
- b) Dentro de estas empresas, el papel a desarrollar puede ser:
- Técnico.
  - De gestión.
  - Comercial.
- c) El ejercicio de la docencia, tanto en enseñanza secundaria como universitaria.

Asimismo los sectores industriales en los que tiene cabida el Graduado en Ingeniería Eléctrica poden ser muy variados, por ejemplo:

Sector energético:

- Centrales eléctricas.
- Empresas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Climatización.
- Sector de la automoción.

Sector de equipamientos y equipos:

- Diseño y construcción de equipos eléctricos.
- Instalaciones eléctricas.
- Equipos de protección y maniobra de todo tipo de instalaciones.
- Sector de la automoción.
- Mantenimiento industrial.

Sector de las construcciones industriales:

- Naves industriales.
- Instalaciones.
- Iluminación.

Sectores diversos:

- Gestión de la contratación y compres.
- Altos hornos y fundiciones.
- Trenes.
- Transportes.
- Astilleros.
- Laminado y trefilería.
- Refinerías.
- Industrias de la electrónica y ordenadores.
- Etc.

**Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo:**

- Catalán
- Español
- Inglés

## Pestaña 2: Justificación del título propuesto

### **Interés académico, científico o profesional del mismo**

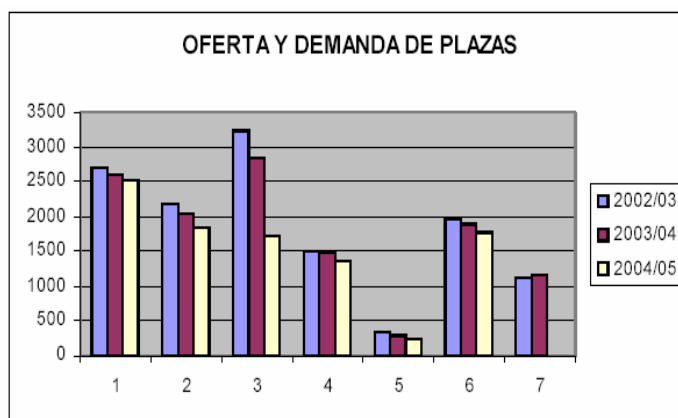
La justificación de la existencia de esta titulación es disponer de personas lo bastante generalistas como ingenieras e ingenieros que, a además, tengan una clara visión de la energía eléctrica y sus aplicaciones, la eficiencia, el ahorro, la gestión, la generación, los elementos y sistemas y el mercado energético. Deben aportar ideas muy claras sobre sostenibilidad, eficiencia global, ética profesional y cuantos elementos permitan a particulares, empresas e instituciones tener políticas energéticas de ahorro, sostenibilidad y racionalidad en el uso de la energía. Deberán conocer en profundidad, además de las disciplinas comunes a la ingeniería industrial, las máquinas eléctricas, las instalaciones de alta, media y baja tensión, la regulación y control de dispositivos eléctricos, la electrónica para dicho control ya sea para baja o alta potencia, etc. En relación al sistema eléctrico, tal como pone de manifiesto la Comisión Europea, se tiene el convencimiento absoluto de que la estabilidad debe pivotar a la vez sobre dos ejes: refuerzo de la generación centralizada con generación distribuida y una red suficientemente mallada; estos elementos son uno de los ejes de los estudios propuestos de Grado en Ingeniería Eléctrica.

La Ingeniería Eléctrica se viene impartiendo desde principios de siglo en la EUETIB siendo cronológicamente de las primeras de España en impartirla de manera ininterrumpida. La tradición de la Ingeniería Eléctrica hace difícil tenerla que justificar en una sociedad tan dependiente de la energía eléctrica. En la siguiente figura, extraída del Libro Blanco de la titulación se puede ver una muestra de las Escuelas que lo elaboraron, como ejemplo de su implantación a nivel nacional ocupando el cuarto lugar en porcentaje de centros.

#### **ESCUELAS DONDE SE IMPARTEN TITULACIONES DEL ÁMBITO INDUSTRIAL A NIVEL NACIONAL**

TITULACIÓN	Nº de escuelas que imparten la titulación	% sobre 275
I. Industrial	28	10,18
I. de Materiales	14	5,09
I. de Organización Industrial	22	8,00
I. Técnico en Diseño Industrial	13	4,73
<b>I.T.I., Especialidad en Electricidad</b>	36	<b>13,09</b>
I.T.I. Electrónica + I. Automática y Electrónica Industrial	54	19,64
I.T.I., Especialidad en Mecánica	48	17,45
I.T.I. Química e I. Químico	56	20,36
I.T.I., Especialidad Textil	4	1,45
<b>TOTAL:</b>	<b>275</b>	<b>100,00</b>

En el mismo Libro Blanco indicado se recoge asimismo la siguiente gráfica relativa a los centros que imparten esta titulación:



- 1: N° de plazas ofertadas
- 2: N° de plazas demandadas en 1ª opción
- 3: N° de plazas demandadas en 2ª opción
- 4: Demanda satisfecha en 1ª opción
- 5: Demanda satisfecha en 2ª opción
- 6: Demanda total satisfecha
- 7: N° de alumnos que terminan (A excepción del curso 2004/05 por no disponer de estos datos)

Dadas las necesidades que verá la sociedad en general y la industria en particular en los próximos años, y que mantendrá al alza, como consecuencia de los cambios de paradigmas energéticos, se pide un ingeniero capaz de gestionar la energía eléctrica de la forma más eficaz posible y será irrenunciable que la titulada y el titulado tengan un espíritu activo en la toma de decisiones que, sin duda, un futuro de estas características requiere.

Este titulada o titulado, en parte generalista pero con una marcada especialización en la energía eléctrica, deberá formarse en un entorno próximo a su materia (la EUETIB se trasladará a un nuevo campus situado en el sector tecnológico @22 de Barcelona con una gran cantidad de empresas punteras y en el marco del b\_TEC, -una organización destinada a la creación de clusters científicos y tecnológicos que agrupan empresas y universidades (locales e internacionales) para trabajar juntas en innovación enfocada a tres vectores de conocimiento: energía, agua y movilidad- motor y dinamizador de la zona de la desembocadura del río Besòs en la antigua zona del Forum de las culturas 2002), con la capacidad de aprender a lo largo de la vida y dotada o dotado de aptitudes y habilidades que permitan su adaptación al cambio constante, y que la ciclicidad de los estudios (grado-máster, postgrados y doctorados) puedan darle respuesta a las necesidades de cada momento.

Las transformaciones energéticas inciden en el conjunto de los procesos productivos o de consumo, en línea con la influencia de la energía en la economía de mercado, considerándola un bien a gestionar. Es consubstancial a cualquier proyecto de ingeniería desarrollar las herramientas de optimización de las transformaciones a partir de una energía inteligente: como hacer más con menos. Asimismo, los efectos no deseados de las transformaciones afectan de manera preocupante al medioambiente por lo que la ingeniera o el ingeniero en energía debe estar particularmente formada o formado en este aspecto. También debe considerarse que el país tiene una elevada dependencia energética del exterior en relación a los recursos primarios que hace que el actual modelo energético sea difícilmente sostenible y que hacen falta personas que gestionen esta energía y propongan y ejecuten modelos alternativos que reduzcan de manera importante esta dependencia.

El interés de la titulación reside en distintos elementos basados en la necesidad que se ha descrito hasta aquí y en la experiencia desarrollada en la propia EUETIB al respecto:



a) La Universitat Politècnica de Catalunya imparte en la EUETIB estudios de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad con una muy buena acogida de sus titulados por el sector contratador: nuestras estadísticas basadas en las encuestas de los últimos años indican que todos los egresados encuentran empleo antes de finalizar los estudios o en los tres meses siguientes a haberlos finalizado. Nuestra definición corresponde a lo que denominamos "titulación con cero parados".

b) Asimismo la EUETIB tiene también experiencia en estos contenidos puesto que se viene desarrollando desde principios del S. XX y que ha pasado por diferentes denominaciones, desde la de Directores de Industria hasta la de Ingeniería Técnica Industrial pasando por las de Peritos Industriales; se han desarrollado desde entonces todos los planes de estudio que la reglamentación a nivel nacional ha establecido y en la actualidad se imparte el Plan 2002 reforma del Plan de 1995 que sustituyó al de 1972 y así, sucesivamente. La titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad actualmente cuenta con asignaturas troncales, optativas y de libre elección o configuración así como con el preceptivo Proyecto de Fin de Carrera. Las asignaturas optativas se han vehiculado en parte, y desde el plan de estudios de 1995 mediante intensificaciones relativas a accionamientos eléctricos con notable demanda de estudiantes.

c) La ciudad de Barcelona siempre ha confiado estos estudios a la actual EUETIB, antigua "Escuela Industrial", nombre histórico por el que se conoce al recinto donde siempre se han venido desarrollando estos estudios junto con la Mecánica, la Química y, desde 1972, la Electrónica. No existe ningún otro centro a precio público que ofrezca estas titulaciones por lo que parece imprescindible su continuidad. Además, la EUETIB está en el centro de Barcelona con unas comunicaciones inmejorables que la hacen de muy fácil acceso desde casi cualquier lugar. La experiencia de decenios formando titulados en los que la sociedad ha confiado y de la que se ha nutrido y que han contribuido al desarrollo industrial, social y económico de la región metropolitana y de toda Cataluña en general dotan a la EUETIB de una tradición difícilmente superable en la formación de estos titulados.

### **Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad.**

El interés social de esta titulación viene avalado por los argumentos y datos expuestos en el apartado anterior.

La viabilidad está garantizada, como mínimo, por dos vías:

- a) datos de estudiantes potenciales
- b) datos de matrícula actuales

a)

En relación a los datos referentes al número de estudiantes potenciales que provienen tanto de aquellos que aprueban los estudios de Bachillerato como de los que aprueban los CFGS (ciclos formativos de grado superior) en las ramas que dan acceso a la actual titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad y que serían los mismos que para el título de Graduado/a en Ingeniería Eléctrica por la Universitat Politècnica de Catalunya.

	Curso 2000-01	Curso 2001-02	Curso 2002-03	Curso 2003-04	Curso 2004-05	Curso 2005-06
Bachillerato - Ciencias de la Naturaleza y de la Salud	9.177	9.141	8.788	8.446	7.771	7.306
Bachillerato - Tecnológico	5.168	5.543	6.074	6.617	6.236	5.948
<b>TOTAL BACHILLERATO</b>	<b>14.345</b>	<b>14.684</b>	<b>14.862</b>	<b>15.063</b>	<b>14.007</b>	<b>13.254</b>
CGFS – Desarrollo de productos electrónicos*	117	130	119	115	117	-
CGFS – Instalaciones electrotécnicas	170	220	164	134	153	-
CGFS – Mantenimiento de equipos industriales*	53	104	69	65	78	-

CFGS – Sistemas de regulación y control automático*	376	344	263	296	332	-
<b>TOTAL CFGS**</b>	<b>716</b>	<b>798</b>	<b>615</b>	<b>610</b>	<b>680</b>	<b>-</b>

\* Esta vía de acceso se incorporó en el curso 2006-2007

**Fuentes:**

- Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad (OOAU).
- Informe del vicerrectorado de Política Académica relativo al “Recull d’Informació per a l’elaboració del mapa de grau” enviado a la EUETIB el marzo de 2007.

Los estudiantes que aprueban estos estudios de Bachillerato y los Ciclos Formativos de Grado Superior de las ramas indicadas son el potencial susceptible de acceder a estudios de Graduado/a en Ingeniería Eléctrica por la Universitat Politècnica de Catalunya.

**b)**

Los datos actuales de matriculación y demanda de acceso a los estudios de la actual titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad son las que se dan en la siguiente tabla:

<i>I.1.1.1</i>	<i>I.1.1.2</i>	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008
	Oferta	80	80	80	80	80	80
<b>I.1.1.2</b>	<b>E.T.I. en Electricidad</b>						
	Demanda 1a pref.	98	128	137	144	148	171
	Matrícula	85	86	83	83	83	83

**Fuente:**

- Informe del vicerrectorado de Política Académica relativo al “Recull d’Informació per a l’elaboració del mapa de grau” enviado a la EUETIB el marzo de 2007.

En el curso 2007-2008, los datos han sido los siguientes:

Oferta de plazas	80
Demanda en 1ª pref. junio	171
Demanda en resto pref. junio	374
Asignados en 1ª pref. julio	86
Asignación en resto pref. julio	14
Demanda en 1ª pref. / oferta	2,14
Demanda insatisfecha 1a pref.	91

Esta tendencia de matrícula y demanda hace previsible una elevada viabilidad de esta titulación de Graduado/a en Ingeniería Eléctrica por la Universitat Politècnica de Catalunya incrementando el actual número de plazas de nueva ingreso hasta 120.

**Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona de influencia del título.**

La titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica viene a suplir la titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad. La fuerte demanda social en el ámbito geográfico de influencia de la EUETIB (por orden de mayor a menor serían Barcelona, área metropolitana, provincia de Barcelona, Catalunya) por dichos titulados hace que no tengamos noticia de paro en este segmento de titulados así como la fuerte y creciente demanda para los mismos. Por otra parte los titulados pertenecen a la zona de influencia directa de Barcelona ciudad y su área metropolitana mayoritariamente aunque se nutre asimismo

de muchos estudiantes de la zona de Lleida y Tarragona puesto que la influencia universitaria en estas provincias no ofrece dicha titulación.

### **Justificación de la existencia de referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta.**

Existe el Libro Blanco de la Ingeniería Eléctrica que recoge el trabajo de 36 Escuelas Universitarias de todo el país relativo al estado actual de esta ingeniería en España y en Europa. Muchos de los datos de la presente ficha, provienen del capítulo 2 de este libro que es el que hace referencia explícita al Grado en Ingeniería Eléctrica.

Otro referente son los títulos del catálogo vigente descrito en la Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril, a saber, Ingeniero Técnico Industrial en Electricidad e Ingeniero Industrial en Electricidad y el borrador de mayo de 2008 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Existen muchos referentes tanto nacionales como internacionales de los que la siguiente lista es un ejemplo de títulos similares expedidos en algunas universidades europeas en las que la denominación española única de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad se denomina BSc (o Beng) Electric Engineering:

#### **Reino Unido**

- Universidad de Southampton
- Universidad de Nottingham
- Universidad Imperial College of London

#### **I.1.I.3 Francia**

- Ecole National Supérieure de Génie Industriel de Grenoble
- Ecole Polytechnique de l'Université de Tours
- Ecole Central de Lille
- Ecole d'Ingénieurs en Génie des Systèmes Industriels (La Rochelle)
- Ecole des Hautes Etudes Industrielles (Lille)
- Ecole Central de Paris
- INSA de Lyon

#### **I.1.I.4 España**

- Universitat Politècnica de Catalunya en Barcelona, Terrassa, Manresa y Vilanova i la Geltrú.
- Universidad del País Vasco
- Universidad Pública de Navarra
- Universidad de Sevilla
- Universidad de Vigo
- Universidad de Zaragoza
- Universidad de Cantabria
- Universidad Europea de Madrid
- Universidad de Castilla La Mancha
- Universidad Politécnica de Madrid
- Universidad Carlos III
- Etc.

#### **Alemania**

- Universidad Técnica de Brandemburgo.
- Universidad Técnica de Ilmenau.
- Universidad Técnica de Clausthal

- Universidad Técnica de Berlín
- Universidad Técnica de Dresde
- Escuela Técnica de Aachen
- Universidad Técnica de Hamburgo
- Fachhochschule de Osnabrück

#### **Suiza**

- Instituto Federal de Lausanne
- Instituto Federal de Zurich

#### **Finlandia**

- Universidad de Mikkeli

#### **Rumania**

- Universidad Politécnica de Bucarest
- Universidad Técnica de Lasi
- Universidad Politécnica de Timisoara
- Universidad "Transilvania" de Brasov
- Universidad Técnica de Cluj-Napoca

#### **I.1.I.4.1.1 Dinamarca**

- Universidad Técnica de Dinamarca

#### **Noruega**

- NTNU (Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología) a Trondheim

#### **Holanda**

- Universidad Técnica de Delft
- Universidad Técnica de Eindhoven

#### **I.1.I.5 Italia**

- Politecnico di Torino: Ingegneria Elettrica.

#### **I.1.I.6 República Txeca**

- Universidad Técnica Txeca de Praga
- Universidad Técnica de Brno
- Universidad Técnica de Liberec

#### **Irlanda**

- Dublin Institute of Technology

### **Normas reguladoras del ejercicio profesional**

Las y los titulados en Ingeniería Eléctrica quedarán habilitados para el acceso al ejercicio de una actividad profesional regulada en España por lo que existen normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título. Estas normas se basan en los Reales Decretos existentes así como en aquello que se publique en el BOE en el futuro y afecte a las atribuciones profesionales.

En concreto, el título habilita para el acceso al ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad correspondiente, la actividad profesional de la cual está regulada en España por las siguientes normas reguladoras:

- LEY 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.
- REAL DECRETO LEY 37/1977, de 13 de junio, sobre atribuciones de los Peritos Industriales.
- Decreto del 18 de septiembre de 1935, publicado en la gaceta de Madrid, Nº 263 de 20 de septiembre de 1935.

### **Referentes externos**

Se han utilizado como referentes externos los datos de otras Universidades que aparecen en el Libro Blanco; por otra parte la EUETIB ha tenido un proceso de evaluación de calidad en 2005 por parte de la Agencia catalana AQU y en el mismo han participado agentes internos y externos. El resultado de dicho proceso de evaluación de la calidad ha señalado algunas deficiencias estructurales así como lo que son los aciertos de la titulación.

Por otra parte el frecuente trato con los proveedores de materiales genera una realimentación casi permanente con la realidad industrial al uso y los consejos sobre equipos de estos proveedores es clave para conocer el estado de la realidad constantemente. Adicionalmente los diferentes proyectos de transferencia de tecnología y de investigación que desarrolla el profesorado vinculado a la actual titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad proporciona información relevante y de primera mano sobre los elementos de formación importantes y que hacen deseables a nuestros egresados para el sector contratador al revertir en casi todos los casos los trabajos de investigación y transferencia sobre la docencia, de una u otra forma y en algún u otro momento de los estudios. Las empresas del sector eléctrico conocen suficientemente la realidad de la EUETIB y son frecuentemente consultados acerca de la calidad de los titulados.

Por último, existe una fuente de consulta que la EUETIB considera muy importante y que hace referencia a las encuestas que sistemáticamente pasa a sus egresados en tres fases: la primera cuando acaban e finalizar sus estudios, coincidiendo en la mayoría de casos con la lectura y defensa de su trabajo de fin de carrera, la segunda dos años después de haber finalizado los estudios y la última a los cinco años de haberse titulado. Estas encuestas sirven a la EUETIB para poder hacer un seguimiento de sus egresados y de su camino profesional a la vez que son consultados sobre los contenidos actuales de los planes de estudio. Los profesionales que han sido estudiantes de la EUETIB están inmersos en una amplia red industrial y de servicios y son una inmejorable fuente de información para redireccionar constantemente los planes de estudios en un ajuste permanente a la realidad social. Estas encuestas se complementan con estudios a nivel nacional en los que la EUETIB ha participado (recientemente ha finalizado uno de ellos) a través de financiación del, hasta hace poco, Ministerio de Educación y Ciencia, por el que se encuestan egresados de Escuelas de Ingeniería de todo el país y los datos que se obtienen informan de una realidad muy parecida en la EUETIB que en el resto de Escuelas a nivel nacional. En cualquier caso los resultados de estos estudios revierten claramente en la orientación de los estudios, tanto de esta titulación como la de las que la EUETIB viene tradicionalmente impartiendo.

Son, así pues, múltiples las fuentes externas que sirven para la toma de decisiones a la hora de substanciar la propuesta de Grado en Ingeniería Eléctrica que informa este documento.

### **Descripción de los procedimientos de consulta utilizados para la elaboración del plan de estudios**

Se han utilizado procedimientos internos que han alcanzado a todo el PDI, estudiantado y PAS mientras que a nivel externo se han utilizado los que la propia Universidad ha establecido así como algunos particulares de la propia EUETIB. Ambos se describen en los dos siguientes apartados.

Adicionalmente se han tenido en consideración los contenidos especificados en el Real Decreto 20 de noviembre 1992, Núm. 1402/1992 del Ministerio de Educación y Ciencia, publicado en el BOE de 22 de diciembre de 1992, Núm. 306, páginas 2728 a 2732, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Electricidad y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a su obtención.

### **Descripción de los procedimientos de consulta internos**

A nivel interno se estableció en 2007 un procedimiento de encuesta entre el profesorado de la titulación de Ingeniería Técnica en Electricidad del centro a los que se les preguntó acerca de las competencias genéricas y específicas que debían poseer las y los titulados en esta especialidad; los resultados de dicha encuesta fueron los siguientes:

*La valoración utilizada ha sido de entre 1 y 5, según la siguiente asignación de puntuaciones:*

*1. Nada importante 2. Poco importante 3. Neutro 4. Importante 5. Muy importante*

<b>1. Competencias Específicas Disciplinarias</b>	
	Media
1. Conocimientos humanísticos	3,1
2. Gestión de la información. Documentación	3,9
3. Nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones	4,2
4. Métodos de diseño. Producto y diseño	3,6
5. Medio ambiente	3,7
6. Prevención de riesgos laborales	3,6
7. Conocimientos de informática	4,1
8. Planificación, organización y estrategia	3,7
9. Modelado de costes	3,3
10. Conocimientos de tecnología, componentes y materiales	4,3
11. Protección legal del diseño	3,0
12. Conocimientos de otras culturas y costumbres	2,7
13. Conocimientos básicos de la profesión	4,3
<b>2. Competencias Académicas Fundamentales</b>	
	Media
1. Idiomas	4,4
2. Tecnología	4,7
3. Matemáticas	4,3
4. Física	4,3
5. Química	3,4
6. Expresión gráfica en la ingeniería	3,7

7. Calidad	3,3
8. Estadística	3,5
9. Gestión y organización	3,5
<b>3. Competencias Específicas Profesionales</b>	
	Media
1. Redacción e interpretación de documentación técnica	4,3
2. Conceptos de aplicaciones del diseño	3,6
3. Toma de decisiones	3,9
4. Liderazgo	3,6
5. Gestión de riesgos empresariales	3,3
6. Negociación	3,4
7. Análisis de las necesidades de los clientes	3,8
8. Mejora del proceso y gestión del cambio	3,4
9. Gestión y control de la calidad	3,3
10. Estimación y programación del trabajo	3,7
11. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	4,3

A la pregunta: "¿Cuáles son los conocimientos específicos que un titulado de Grado en Ingeniería Eléctrica debería tener (por ejemplo: circuitos, materiales, máquinas eléctricas, accionamientos, transporte, etc. ...)? Pon todas las que consideras pertinentes." Se dio la siguiente respuesta (el número que sigue a la materia indica la cantidad de veces que se ha dado la respuesta y si no hay número significa que tan sólo se ha indicado una vez). Nótese que no caen lejos de las materias propuestas por las Conferencias de Directores de Escuelas de Ingenieros de España:

- Un titulado debería ser capaz de identificar las magnitudes involucradas en la su tarea y conocer como se relacionan entre sí.
- Materiales 6
- Física
- Electromagnetismo
- Dibujo
- Química
- Informática
- Matemáticas específicas 3
- Circuitos 4
- Electrónica digital, analógica y de potencia. 4
- Maquinas eléctricas 8
- Convertidores estáticos 2
- Transporte de la energía eléctrica 7
- Instalaciones eléctricas 5
- Regulación Automática 3
- Automatización, instrumentación i sistemas de medida 4
- Accionamientos 5
- Comunicaciones industriales 2
- Domótica
- Diseño de máquinas y aparatos eléctricos 3
- Normativa aplicable
- Termodinámica
- Transmisión del calor
- Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas
- Sistemas mecánicos
- Proyectos de ingeniería
- Gestión de empresas 4
- Gestión de la energía

Asimismo se realizó un análisis DAFO de la titulación a partir de una comisión con personal académico del centro y externo, con el siguiente resultado:

### **DEBILIDADES – Factores negativos internos**

1. Fuerte incidencia de profesorado asociado sin que esto aporte experiencia del mundo industrial/profesional.
2. Falta de soporte institucional para afrontar los nuevos retos.
3. Falta de directrices poco claras por parte del estamento político.
4. Falta de un plan estratégico que contemple el conjunto de la titulación y permita un análisis único de los resultados.
5. Calendario sincopado con un período sin actividad docente en los meses de enero-febrero consecuencia de la cuatrimestralidad, las evaluaciones y los procesos administrativos de gestión académica.
6. Número testimonial de estudiantes en movilidad internacional.

### **AMENAZAS – Factores negativos externos**

1. Poca o nula capacidad para influir en aspectos como la preparación previa de estudiantes, interés y motivación por la titulación, generación de expectativas plausibles.
2. Incremento de la carga lectiva de las titulaciones (de 3 años, 225 créditos antiguos de 10 horas/crédito a 4 años, 240 créditos ECTS a 25 horas /crédito)

### **FORTALEZAS – Factores positivos internos**

1. La ciudad y el tejido industrial cercano conoce el Centro en el que se imparte esta titulación, sea por la historia del Centro, porque muchos de los actuales directivos y técnicos de estas empresas se han formado en el mismo o porque su ubicación en el centro de la ciudad de Barcelona lo facilita.
2. Es el único Centro de la ciudad de Barcelona en el que se imparte esta titulación a precio público.
3. La dotación en laboratorios ha sido tradicionalmente buena.
4. El tamaño de los grupos de laboratorio que permite una docencia muy adecuada.
5. Experiencia del equipo docente.
6. Aunque se constata una caída en la demanda general de la titulación, no ha afectado substancialmente la demanda específica en la EUETIB por lo que se ha mantenido una nota de corte por encima del mínimo y se han cubierto todas las plazas ofertadas.
7. Muy buena inserción laboral de los titulados de la EUETIB.
8. La relación estudiante/profesor es buena.
9. Cambio de actitud en el profesorado laboral más joven que está mejorando su nivel de titulación académica.
10. Los criterios utilizados en la Fase Selectiva discriminan adecuadamente porque quien la supera no suele abandonar la titulación.
11. Extensión de las prácticas en empresa adecuada pero mejorable.

### **OPORTUNIDADES – Factores positivos externos**

1. Cambio de paradigma docente (Espacio Europeo, Competencias, Créditos ECTS).
2. Cambio de ubicación del Centro a un nuevo campus (nuevos espacios, nueva estructuración, ...).
3. Vector energía en el futuro campus.
4. Vinculación de los estudios de grado con los de Master y/o Doctorado



El cruce de la matriz DAFO entrega las actuaciones estratégicas de esta titulación, considerando X = relación débil, XX = relación media, XXX = relación fuerte y considerando Y = impacto débil, YY = impacto medio, YYY = impacto fuerte:

		Oportunidades				Amenazas		Impacto
		1.- Cambio de paradigma docente	2.- Cambio de ubicación a un nuevo campus	3.- Vector energía en el futuro campus	4.- Vinculación de los estudios con los de Master y/o Doctorado	1.- Poca capacidad para influir en la preparación de estudiantes, interés y motivación por la titulación, generación de expectativas	2.- Incremento de la carga lectiva de las titulaciones	
<b>Fortalezas</b>	1.- Tradición e historia del Centro		XX			X		
	2.- Único Centro en Barcelona con esta titulación a precio público	X	XXX	X	XX	X		YYY
	3.- La dotación en laboratorios ha sido tradicionalmente buena.	X	XX					
	4.- El tamaño de los grupos de laboratorio permite una docencia muy adecuada	XX					X	
	5.- Experiencia del equipo docente	X		X	X			
	6.- La demanda en la EUETIB ha cubierto todas las plazas.		X		X	X		
	7.- Muy buena inserción laboral de los titulados de la EUETIB		XX			X		
	8.- Buena ratio estudiante/profesor	X						
	9.- El profesorado está mejorando su titulación académica							
	10.- La actual Fase Selectiva discrimina bien						X	
	11.- Prácticas en empresa adecuada	X						
<b>Debilidades</b>	1.- Muchos profesores asociados.	X						
	2.- Falta de soporte institucional para afrontar los nuevos retos	X						
	3.- Falta de directrices poco claras por parte del estamento político	XX						
	4.- Falta de un plan estratégico que contemple el conjunto de la titulación	XX						
	5.- Calendario con un período sin actividad docente en los meses de enero-febrero	XX					X	
	6.- Número testimonial de estudiantes en movilidad internacional	X				X		
<b>Impacto</b>	<b>YYY</b>	<b>YY</b>						

Así, se ponen de relieve los principales indicadores estratégicos para la implantación de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica, que serían:

1. La falta de competencia con otros centros que ofrezcan la misma titulación en la zona metropolitana de Barcelona.
2. El cambio de paradigma docente que ofrece el Espacio Europeo de Educación superior y la transformación de los estudios de Ingeniería Técnica en Electricidad en un Grado en Ingeniería Eléctrica.
3. La nueva ubicación de la EUETIB prevista para el 2011 en un nuevo campus en la zona Forum en el que establecerá alianzas (ya trabaja con los actores principales de la zona) en el momento del traslado definitivo.

Sobre estos tres elementos pivota el desarrollo de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica que se plantea.

### **Descripción de los procedimientos de consulta externos**

El Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya aprobó en el mes de febrero de 2007, previa presentación al Consejo de Directores de Centros Docentes propios y adscritos, el procedimiento para la definición del mapa de sus titulaciones de grado. Dicho procedimiento constaba de tres puntos:

1. Constitución de comisiones consultivas externas por ámbitos de conocimiento de las titulaciones actuales.
2. Presentación de las propuestas de nuevas titulaciones por parte de los centros docentes.
3. Elaboración del mapa de grados de la Universidad.

En relación con el primer punto se constituyeron diez comisiones:

- Arquitectura, Urbanismo y Edificación
- Ciencias aplicadas
- Ingeniería Aeronáutica
- Ingeniería de Biosistemas
- Ingeniería Civil
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Informática
- Ingeniería de Telecomunicación
- Náutica e Ingeniería Naval
- Óptica i Optometría

Los miembros de las comisiones fueron nombrados por el Rector de entre una lista de personas que fueron propuestas por el Consejo Social de la Universidad, la Agència de la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU), la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), los propios centros docentes de la universidad y el Consejo Asesor de la Fundación UPC.

Dichas comisiones estuvieron formadas por personas expertas, procedentes del ámbito empresarial e industrial, del ámbito universitario formando parte del personal académico de otras universidades españolas o extranjeras, así como de expertos internacionales. Se reunieron en Barcelona durante los meses de mayo y junio del pasado año.

El objetivo común a todas ellas fue la elaboración de informes que recogieran las recomendaciones o aspectos que deberían tenerse en cuenta en la elaboración de los nuevos planes de estudio, así como la posibilidad de impartir titulaciones emergentes que podrían ser de interés para la UPC, tendencias de futuro y nuevos perfiles profesionales demandados por las industrias y empresas y la sociedad en general.

Para ello, la UPC les facilitó diverso material como los Libros Blancos publicados por la ANECA, así como documentos elaborados por la propia UPC, los cuales contenían:

- Información general (contexto normativo y estado del proceso de implantación de l'EEES en los diferentes países y contexto demográfico del sistema universitario catalán)
- Información por ámbito de conocimiento (mapa de los estudios de cada ámbito 2006-2007 - datos socioeconómicos y de inserción laboral de los titulados - oferta, demanda y matrícula de las titulaciones del ámbito).
- Informes de evaluación de las titulaciones por centros.

Los documentos presentados por las comisiones contenían, en términos generales, información sobre:

- Referentes internacionales del ámbito correspondiente
- Análisis de la situación actual de las titulaciones de cada ámbito
- Oportunidades y retos de la nueva estructura de estudios
- Análisis del entorno e información del sector
- Estudios emergentes
- Conclusiones, recomendaciones y propuestas de enseñanzas de grado

En el pasado mes de julio, estos informes fueron presentados y difundidos a la comunidad universitaria como elementos de reflexión adicionales a tener en cuenta en el proceso de discusión de cada centro docente para la elaboración de sus propuestas de titulaciones de grado, así como para la presentación de sus proyectos de nuevos planes de estudio.

Los centros docentes presentaron durante los meses de octubre y noviembre sus propuestas de titulaciones de grado a impartir, las cuales debían hacer referencia a: nombre de la titulación, oferta de plazas, justificación de la titulación (referentes externos), objetivos de formación, viabilidad y, en su caso, título actual al cual substituirían.

En el caso del plan de estudios del Grado de Ingeniería Eléctrica de la Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona, EUETIB, se presentó la propuesta a la Junta de Escuela en julio de 2007 y fue aprobada por la misma. La Junta de Escuela es la máxima representación de la EUETIB y está formada por representantes del personal docente e investigador (PDI), del personal de administración y servicios (PAS), del estudiantado, de la dirección académica y por los ex-directores así como por el director del ente titular de la EUETIB que es el Consorcio Escuela Industrial de Barcelona, CEIB.

También se ha trabajado conjuntamente con otras cinco Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial de la Universitat Politècnica de Catalunya, concretamente, con la EUETIT (Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Terrassa), la EUETII (Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial d'Igualada), la EUPM (Escola Universitària Politècnica de Mataró), la EPSEM (Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa) y la EPSEVG (Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú) con las que estableció una red de trabajo conjunto denominada X6.

## Pestaña 3: Objetivos y competencias

### **Objetivos de la titulación**

Previamente a la definición de las competencias generales y específicas, el proyecto de título oficial de Grado en Ingeniería Eléctrica se articula a partir del establecimiento de unos objetivos que reflejan su orientación general. Dichos objetivos permitirán al estudiantado conocer la orientación generalista, especializada, científica o profesional que pretende darse al título, ayudándole a comprender el sentido de la propuesta de competencias generales y específicas que debe adquirir durante sus estudios y que son exigibles para otorgar el título.

La justificación de la existencia de esta titulación es disponer de profesionales lo bastante generalistas como ingenieras e ingenieros que adquieran las competencias necesarias para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Eléctrico de acuerdo con lo dispuesto en el siguiente marco jurídico:

- Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Borrador de la Orden Ministerial en la que se establecen los requisitos respecto a los apartados del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.

La profesión de **Ingeniero Técnico Industrial** en la correspondiente especialidad se encuentra regulada por:

- LEY 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.
- REAL DECRETO-LEY 37/1977, de 13 de junio, sobre atribuciones de los Peritos Industriales.
- Decreto del 18 de septiembre de 1935, publicado en la gaceta de Madrid, Nº 263 de 20 de septiembre de 1935.
- Real Decreto 20 de noviembre 1992, Núm. 1402/1992 del Ministerio de Educación y Ciencia, publicado en el BOE de 22 de diciembre de 1992, Núm. 306, páginas 2728 a 2732, por el que se establece el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Electricidad y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a su obtención.

Además, estos titulados y tituladas deben tener una clara visión de la energía eléctrica y sus aplicaciones, la eficiencia, el ahorro, la gestión, la generación, los elementos y sistemas y el mercado energético. Deben aportar ideas muy claras sobre sostenibilidad, eficiencia global, ética profesional y cuantos elementos permitan a particulares, empresas e instituciones tener políticas energéticas de ahorro, sostenibilidad y racionalidad en el uso de la energía. Deberán conocer en profundidad, además de las disciplinas comunes a la ingeniería industrial, las máquinas eléctricas, las instalaciones de alta, media y baja tensión, la regulación y control de dispositivos eléctricos, la electrónica para dicho control ya sea para baja o alta potencia, etc. En relación al sistema eléctrico, tal como pone de manifiesto la Comisión Europea, se tiene el convencimiento absoluto de que la estabilidad debe pivotar a la vez sobre dos ejes: refuerzo de la generación centralizada con generación distribuida y una red suficientemente mallada; estos elementos forman, a grandes rasgos, los ejes de los estudios propuestos de Grado en Ingeniería Eléctrica que se completarán con el adecuado conocimiento de la ingeniería general basada en las tecnologías medioambientales y la sostenibilidad, química, proyectos, expresión gráfica, empresa, organización industrial, mecánica, matemáticas, estadística, física, termodinámica, mecánica de fluidos y la transferencia del calor.

A partir de esta justificación se establecen los objetivos generales del título, que informan de un conjunto de conocimientos ligados a diferentes disciplinas específicas que se complementarán con las genéricas a cualquier titulado del ámbito industrial.

Los objetivos generales de la titulación son los que se detallan a continuación y que deben precederse de la frase "Al finalizar sus estudios, el o la estudiante, será capaz de":

- Saber resolver problemas de ingeniería utilizando cálculo diferencial y las ecuaciones diferenciales, el cálculo integral de una o más variables, álgebra lineal y geometría.
- Saber utilizar la estadística para resolver problemas de ingeniería o establecer modelos.
- Saber resolver problemas de física clásica aplicados a situaciones relacionadas con la práctica de la ingeniería general de forma teórica y práctica.
- Saber resolver casos de química sencillos así como los tratamientos de medidas y las técnicas experimentales básicas.
- Saber dar explicaciones relativas a la ciencia económica y de las leyes que regulan la economía, a la empresa y a su organización, administración y funcionamiento.
- Escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.
- Dibujar planos tanto en 2D como en 3D con los programas básicos de representación en ingeniería.
- Resolver situaciones de equilibrio de un sistema mecánico, su cinemática y comportamiento resistente.
- Saber escoger y aplicar un material a partir de sus propiedades eléctricas, magnéticas, físicas, mecánicas y químicas así como las formas de medir dichas propiedades.
- Saber aplicar técnicas específicas encaminadas a incrementar la productividad en la fabricación de productos para hacer posible una producción eficiente.
- Saber resolver problemas relacionados con los circuitos electrónicos, cálculo de tensiones, corrientes y valores de componentes electrónicos en un circuito tanto en continua como en régimen senoidal y no senoidal con señales periódicas y no periódicas.
- Saber diseñar, dimensionar, construir y aplicar funciones electrónicas básicas.
- Saber modelizar un servosistema lineal y conocer las formas de controlarlo bajo unas determinadas condiciones considerando su respuesta a estímulos de entrada y su estabilidad. Saber calcular e implementar un regulador tipo PID.
- Saber programar un PLC para automatizar un proceso industrial determinando, además, los componentes que debe incorporar el control completo.
- Conocer y utilizar los lenguajes de programación de PLCs.
- Conocer las diferentes tecnologías medioambientales y sostenibilistas para aplicarlos a casos concretos y generales de la ingeniería en las etapas de diseño, implantación, explotación y desmantelamiento.
- Saber resolver problemas relacionados con la teoría de circuitos, cálculo de tensiones, corrientes y valores de componentes eléctricos en un circuito tanto en continua como en régimen senoidal y no senoidal con señales periódicas y no periódicas.
- Ser capaz de utilizar herramientas informáticas de cálculo y diseño de circuitos así como reconocer los elementos de un circuito eléctrico y su función dentro de un esquema.
- Conocer y saber aplicar las ecuaciones básicas de la mecánica de fluidos en el cálculo de instalaciones hidráulicas convencionales así como las eficiencias de procesos básicos de transformación energética.
- Conocer las máquinas y motores hidráulicos y térmicos y calcular instalaciones de transferencia de calor.
- Saber realizar, gestionar y tramitar documentos técnicos.
- Saber gestionar un proyecto de ingeniería utilizando los instrumentos habituales.
- Saber analizar la viabilidad técnica y socio-económica de un proyecto.
- Saber dar explicaciones relativas a la electrónica de potencia, a los componentes que le son propios y a los diferentes tipos de convertidores estáticos de energía.
- Ser capaz de utilizar herramientas informáticas de cálculo y diseño de circuitos así como reconocer los elementos de un circuito eléctrico y su función dentro de un esquema.
- Saber diseñar y calcular instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.
- Conocer la normativa aplicable en instalaciones eléctricas
- Saber resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.
- Saber diseñar, calcular y ensayar máquinas eléctricas.
- Conocimiento de las herramientas matemáticas que permiten resolver problemas de máquinas eléctricas.
- Saber calcular y diseñar instalaciones eléctricas de transporte.
- Conocer el principio de funcionamiento de diferentes centrales eléctricas clásicas y a partir de energías renovables así como el funcionamiento de sus elementos.
- Conocer la legislación aplicable y la práctica de programas de ayuda al cálculo y al diseño.
- Saber modelizar un servosistema lineal y conocer las formas de controlarlo bajo unas determinadas condiciones considerando su respuesta temporal y frecuencial a estímulos de entrada y su estabilidad. Saber calcular e implementar un regulador tipo PID.
- Conocer las máquinas y motores hidráulicos y térmicos y calcular instalaciones de transferencia de calor.

- Saber analizar los mecanismos de transformación energética y formular balances de energía e identificación de pérdidas.

A partir de estos objetivos generales de la titulación y de la justificación de la misma, se establecen las competencias que deben tener sus tituladas y titulados.

### 3.1. Competencias generales y específicas

Las competencias generales o transversales se han definido teniendo en cuenta los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Ley 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres), los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad (Ley 51/2003, de 2 de diciembre), de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad), y los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos (Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de la paz. Adicionalmente, la EUETIB apuesta firmemente, por ser la naturaleza de los estudios que imparte y por su tradición histórica centenaria, por una educación de la ingeniería en valores humanos.

En la EUETIB se aseguran estos derechos con la figura de un Agente para la Igualdad de Oportunidades, que canalizará y coordinará los recursos que la UPC prevé en este sentido, y dará respuesta a las demandas específicas que el personal de la comunidad universitaria plantee en este ámbito. La UPC dispone de una Oficina para la Igualdad de oportunidades y de los programas específicos "Dona", [http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07\\_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf](http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf), y "PAD", <http://www.univers.upc.edu/discapacitats>, Programa de Atención a las personas discapacitadas, con personal experto, así como de la Cátedra de Accesibilidad que pueden dar respuesta a las necesidades que se planteen desde la amplia experiencia de sus miembros. Dentro de la propia Universidad, y a través del Agente del centro que canalizará las acciones, se dispone de un equipo multidisciplinar que podrá analizar de forma individualizada las necesidades educativas específicas de cada caso que se plantee, y dar las recomendaciones pertinentes al equipo docente y de servicios implicado; en particular en los casos que se considere necesaria una adaptación curricular para el estudiante. En relación a los valores humanos en la ingeniería, la UPC cuenta con la cátedra Victoriano Muñoz Homs UPC-ENDESA (<http://www.catedravmo.org>) con la que la EUETIB ha colaborado en el pasado tanto en el plano institucional como particular y seguirá haciéndolo en el futuro en forma de considerar como propias las consideraciones generales y particulares que de dicha cátedra emanen tanto en relación a los estudios como en otras iniciativas.

La EUETIB, al ser un centro dependiente de la Universidad Politècnica de Catalunya, se han incorporado a todas sus titulaciones las competencias genéricas o transversales que dicha Universidad ha establecido en el documento "MARCO PARA EL DISEÑO DE LOS PLANES DE ESTUDIOS DE GRADO EN LA UPC" del Vicerrectorado de Política Académica en 28 de febrero de 2008 y que son las siguientes:

- **Sostenibilidad y compromiso social:** Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- **Emprendeduría e innovación:** Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
- **Tercera lengua:** Conocer un tercer idioma, que será preferentemente el inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y de acuerdo con las necesidades que tendrán las graduadas y los graduados en cada titulación.
- **Trabajo en equipo:** Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a

desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

- **Uso solvente de los recursos de información:** Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

- **Aprendizaje autónomo:** Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

- **Comunicación eficaz oral y escrita:** Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

Estas competencias se trabajan a lo largo de todo el plan de estudios en la forma que se establece en apartados posteriores.

Las competencias específicas de la titulación de Ingeniería Eléctrica, a nivel de conocimientos, aportan un perfil científico-técnico a las y a los titulados para que al finalizar sus estudios puedan alcanzar los objetivos generales formulados anteriormente. La formación del título que habilita para el ejercicio de la Ingeniería Técnica Industrial garantiza que el interesado o la interesada hayan adquirido las siguientes:

- Capacidad para la redacción y desarrollo de proyectos en el ámbito de la especialidad.
- Conocimiento en materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.
- Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos del ámbito de su especialidad.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos.
- Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Habilidades en la organización de empresas. Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe, de transmitir conocimientos y resultados y de trabajar en un grupo multidisciplinar.

Para conseguir estas competencias se establecen unas agrupaciones de conocimientos temáticos en forma de materias, que son las siguientes:

#### Matemáticas:

- Consolidar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de una variable, el álgebra lineal y la geometría, desarrollando la capacidad de aplicarlos a los problemas de ingeniería.
- Profundizar en el cálculo diferencial e integral de varias variables, y utilizar con cierta soltura las ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales para la resolución de problemas de ingeniería.
- Utilizar las herramientas matemáticas necesarias en la resolución de problemas de ingeniería, tanto analítica como numéricamente.
- Consolidar los conceptos fundamentales de la estadística, desarrollando la capacidad de aplicarlos en problemas de ingeniería.

- Utilizar con buen criterio las herramientas estadísticas necesarias para la modelización y la resolución de problemas del ámbito.

#### Física:

- Comprender los conceptos fundamentales y los principios de la Física y ser capaces de aplicarlos a problemas del campo de la ingeniería.
- Aplicar los principios y métodos de la Física a la resolución de problemas técnicos.
- Desarrollar habilidades en las técnicas experimentales. Obtención de medidas y análisis de los resultados.

#### Química:

- Conocer los conceptos químicos básicos y ser capaces de aplicarlos a problemas del campo de la ingeniería.
- Aplicar los principios y métodos de la Química a la resolución de problemas sencillos de ámbito técnico.
- Conocer las técnicas experimentales básicas para la obtención y el tratamiento de medidas. Análisis crítico de los resultados.

#### Empresa:

- Comprender los fundamentos de la ciencia económica y de las leyes que regulan la economía
- Conocimiento de la empresa, de su organización, administración y funcionamiento.
- Capacidad de síntesis y análisis de realidades técnicamente complejas donde el factor humano tiene un efecto notable en los resultados.

#### Informática:

- Conocer los conceptos básicos en informática y programación de computadores.
- Aplicar las técnicas algorítmicas básicas para la resolución de problemas.
- Ser capaz de codificar algoritmos utilizando lenguajes de programación.
- Utilizar las técnicas y herramientas básicas para el desarrollo de programas.
- Desarrollar su capacidad para resolver problemas del ámbito de la ingeniería mediante técnicas algorítmicas y de programación.
- Conocer los conceptos básicos del lenguaje gráfico de los sistemas de representación en la ingeniería.
- Desarrollar su capacidad para resolver problemas de representación gráfica en el plano y en el espacio.
- Desarrollar habilidades en el manejo de las aplicaciones de expresión gráfica y dibujo asistido por ordenador.

#### Mecánica:

- Capacidad para determinar el grado de equilibrio de un sistema mecánico.
- Capacidad para analizar y reducir las cargas aplicadas sobre un mecanismo.
- Capacidad para evaluar el comportamiento cinemático de un sistema mecánico.
- Capacidad para evaluar el comportamiento resistente de un sistema mecánico.

#### Ciencia y tecnología de materiales:

- Conocer y comprender las aplicaciones de los materiales en base a sus propiedades eléctricas, magnéticas, físicas, mecánicas y químicas.
- Conocer las técnicas experimentales básicas para la medida de esas propiedades. Análisis crítico de los resultados.
- Capacidad para aplicar los principios y métodos usuales de la ciencia de materiales a la resolución de problemas sencillos de ámbito técnico.
- Capacidad para seleccionar materiales de acuerdo a unas determinadas prestaciones tecnológicas restringidas al contexto de la asignatura.

#### Organización:

- Conocimiento del conjunto de actividades que hacen posible una producción eficiente.
- Desarrollo de capacidades críticas para afrontar problemas y tomar decisiones.
- Aplicación de técnicas específicas que permitan incrementar la productividad en la fabricación de productos.



### Electrónica y automática:

- Conocer los diferentes tipos de señales y sistemas electrónicos.
- Conocer y comprender el funcionamiento de los dispositivos y componentes electrónicos más comunes.
- Saber analizar, simular y calcular diversos parámetros de circuitos electrónicos lineales y no lineales básicos.
- Saber sintetizar estructuras de circuitos electrónicos que implementen funciones básicas.
- Técnicas básicas para el diseño, análisis e implementación de sistemas automáticos.
- Conocer los fundamentos de dinámica de sistemas continuos y discretos.
- Conocer los diferentes dispositivos, elementos y sistemas que intervienen en un proceso de automatización industrial.
- Conocer métodos de control de sistemas lineales.

### Tecnologías medioambientales y sostenibilidad:

- Consolidar el concepto de sostenibilidad y desarrollar la capacidad de aplicarlo en las actividades propias de la ingeniería.
- Conocer las tecnologías medioambientales y sostenibilistas así como su aplicación en el ámbito de la ingeniería.
- Aplicar los conceptos y métodos del paradigma sostenibilista en las etapas de diseño, implantación, explotación y desmantelamiento de cualquier proyecto de ingeniería.

### Electricidad básica:

- Adquirir los conocimientos fundamentales de la electricidad y de la teoría de circuitos aplicados al estudio de circuitos y sistemas eléctricos.
- Adquirir los conocimientos fundamentales de electricidad aplicados al diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Adquirir los conocimientos fundamentales de máquinas y convertidores eléctricos y ser conocedores de su aplicación en sistemas eléctricos.
- Adquirir los conocimientos básicos de electricidad que permitan interpretar esquemas, catálogos, especificaciones técnicas, reglamento de baja tensión y otras normativas.
- Adquirir la capacidad de aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuadas para la concepción y diseño de instalaciones eléctricas.
- Comprender los principios y técnicas de análisis de circuitos y ser capaces de aplicarlos, identificando la técnica más adecuada, al estudio de circuitos eléctricos.

### Termofluidodinámica:

- Uso correcto de magnitudes y unidades así como de tablas, gráficos y diagramas para la determinación de propiedades físicas.
- Formulación y aplicación de las ecuaciones básicas de la mecánica de fluidos en el cálculo de instalaciones hidráulicas estacionarias.
- Valoración de las eficiencias de procesos básicos de transformación energética.
- Identificación de los modos de transferencia de calor involucrados así como el planteamiento y resolución de problemas de ingeniería relacionados.

### Proyectos:

- Adquirir los conceptos de la realización, gestión y tramitación de documentos técnicos.
- Capacidad para la síntesis de la información y el autoaprendizaje.
- Conocer los fundamentos de la gestión de proyectos de ingeniería.
- Analizar la viabilidad técnica y socio-económica de los proyectos de ingeniería.

### Máquinas eléctricas:

- Capacidad para el análisis y diseño de máquinas eléctricas.
- Capacidad para el ensayo de las máquinas eléctricas.
- Capacidad para utilizar con buen criterio las herramientas matemáticas necesarias para la resolución de problemas que son propios de su materia.

### Instalaciones de baja y media y alta tensión:

- Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.

- Capacidad para aplicar con buen criterio los reglamentos y normas en la resolución de problemas que son propios de su materia.

### Potencia

- Capacidad de análisis de los principios de operación de máquinas y motores hidráulicos y térmicos y su clasificación.
- Capacidad de análisis de los mecanismos de transformación energética.
- Formulación de balances de energía e identificación de pérdidas.
- Métodos de ensayo, interpretación de curvas características y métodos de regulación.
- Los conocimientos básicos del funcionamiento de las centrales eléctricas.
- Los conocimientos aplicados sobre las energías renovables en el ámbito de la generación eléctrica.
- Los conocimientos de los diferentes dispositivos, elementos y sistemas que forman parte de las centrales eléctricas.
- Los conocimientos de la reglamentación eléctrica vigente aplicables a las centrales de generación eléctrica.
- La capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos en el diseño de los elementos eléctricos de centrales.
- Los conocimientos de los criterios de sostenibilidad, compromiso social y medioambiental aplicables en el ámbito de la generación de la energía eléctrica.
- Conocer los objetivos y aplicaciones de la Electrónica de Potencia.
- Conocer los dispositivos semiconductores y su modo de trabajo en Electrónica de potencia.
- Comprender las bases y el funcionamiento de las diferentes formas de conversión de energía eléctrica en eléctrica mediante convertidores estáticos.
- Conocer las herramientas habituales usadas en Electrónica de Potencia para la simulación de convertidores estáticos.
- Tener criterio para seleccionar y dimensionar el convertidor estático adecuado para cada aplicación.
- Conocimiento del sistema eléctrico español.
- Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de transporte.
- Uso de programas informáticos industriales.

### Circuitos y control:

- Comprender y analizar el comportamiento temporal y frecuencial de circuitos eléctricos.
- Comprender y analizar el comportamiento de circuitos eléctricos con señales periódicas no senoidales
- Conocer y utilizar herramientas de software de análisis y diseño de circuitos.
- Desarrollar habilidades en las técnicas experimentales de medida en circuitos eléctricos.
- Capacidad de aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuadas para la concepción y diseño de circuitos.
- Capacidad para aplicar las herramientas matemáticas y conocimientos previos de física e ingeniería a la identificación y resolución de problemas prácticos.
- Capacidad para diseñar sistemas de control que satisfagan las especificaciones deseadas.
- Familiaridad con herramientas de simulación orientadas al análisis de sistemas.

## **Pestaña 4: Acceso y admisión de estudiantes**

### **4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la universidad y la titulación**

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán acceder a estas enseñanzas oficiales de grado quienes reúnan los requisitos exigidos por la legislación vigente para el acceso a estudios universitarios y cumplan la normativa vigente por la que se regulan los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios.

Las vías de acceso actuales a esta titulación son las siguientes:

- Pruebas de acceso a la universidad o asimilados (PAU).
- Ciclos Formativos de Grado Superior, FP2 o asimilados.
- COU.
- Titulados universitarios.
- Pruebas de acceso para mayores de 25 años.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Convalidación de estudios universitarios extranjeros (continuación de los mismos estudios).

El perfil de ingreso de las y los estudiantes para la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica es el de personas con una orientación a la ingeniería que deseen canalizar su ámbito laboral en temas de electricidad, esto es, que estén motivados o sensibilizados por la situación energética global o local, los procesos de generación transporte y utilización de la energía eléctrica, la operación de las máquinas eléctricas e hidráulicas, los sistemas de transporte, las instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión, la regulación de los procesos que consumen energía eléctrica, la conversión de potencia y la aparataje eléctrica general, entre otros aspectos relacionados con la electricidad y su uso. Estas personas deben estar dispuestas a trabajar en este ámbito y para ello deberán tener la ilusión que les motive al estudio de las diferentes materias que componen esta titulación. Es deseable que hayan cursado estudios preuniversitarios de marcado carácter tecnológico y científico porque les facilitará el acceso inicial a los contenidos de esta ingeniería aunque otros estudios previos son posibles al existir, en el primer año de la titulación, asignaturas orientadas a la nivelación de conocimientos.

Los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son:

1. a través de la página web de la EUETIB, <http://www.euetib.upc.edu>
2. a través de las páginas web de la Universitat Politècnica de Catalunya <http://www.upc.edu/lapolitecnica/> y <http://upc.es/matricula/>
3. Jornadas de Puertas Abiertas
4. visitas temáticas a los laboratorios de la universidad,
5. conferencias de divulgación tecnológica y de presentación de los estudios que se realizan en centros de secundaria,
6. participación en Jornadas de Orientación,
7. Salones y Ferias de Enseñanza,
8. acciones de soporte a los trabajos de investigación de bachillerato, entre ellas la organización del premio al mejor trabajo en Arquitectura, Ciencias e Ingeniería sostenibles.

Las actividades de acogida se integran en el proyecto "La UPC te informa" que facilita información sobre el procedimiento de matrícula y sobre los servicios y oportunidades que ofrece la universidad, a través de Internet (<http://upc.es/matricula/>) y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital junto con la carpeta institucional.

La EUETIB viene realizando desde el curso 2000-2001 una jornada de acogida a nuevos estudiantes cada septiembre en la que se presenta la escuela a los nuevos estudiantes, las personas, la normativa básica y las instalaciones. En la primera hora de clase que tienen, una persona del equipo directivo accede al aula para darles la bienvenida en nombre del Director de la EUETIB e invitarlos a la sesión informativa que se desarrolla en la sala de actos del centro.

Para organizar esta jornada de acogida se establece un calendario en el que los estudiantes son convocados, grupo a grupo, para hacerles la misma presentación puesto que no es posible atenderlos a todos a la vez al haber diferentes titulaciones y para cada una de ellas turnos de mañana y tarde. En total, se hacen unas 10 sesiones informativas para alcanzar a todos los estudiantes de nuevo ingreso.

En estas presentaciones participan la delegación de estudiantes presentando su infraestructura de soporte al estudiantado y los servicios que les ofrecen, el servicio de Biblioteca de la UPC en nuestro campus explicando los contenidos, materiales, horarios y normas de uso de la biblioteca y de los recursos allí existentes, también se presentan los servicios colaterales a la UPC que se canalizan mediante Univers, un servicio al estudiantado para actividades culturales, deportivas, etc. Y la dirección de la escuela comentando los aspectos esenciales de la EUETIB.

A estas jornadas ha habido siempre una elevadísima participación tanto del estudiantado como del profesorado y de todos los entes implicados.

Otra de las actividades habituales en este sentido es la Jornada de Puertas Abiertas que se celebra cada año, más o menos, por abril. A dicha jornada se acercan futuros estudiantes y sus familiares para poder ver los datos básicos de los estudios, calendarios, espacios, servicios, etc. y reciben un folleto informativo sobre los elementos básicos de la EUETIB y de los estudios que se imparten. Esta jornada se publicita en la web de la UPC y de la propia EUETIB. Anualmente la participación es notablemente elevada e incluye una visita a las instalaciones del centro donde, en algunos casos, se habilitan experiencias prácticas demostrativas en los talleres y laboratorios.

Una acción imprescindible de promoción y difusión es el Salón de la Enseñanza que anualmente junta todas las instituciones educativas que quieran participar en el recinto ferial de Barcelona. Cada año la EUETIB ha participado en dicho salón ya sea por participación directa o aportando estudiantes a las labores de atención a futuros estudiantes. Esta actuación se enmarca dentro de un programa común a toda la UPC.

En última instancia, se atiende a no pocos centros docentes de enseñanza secundaria y de ciclos formativos para explicar a los estudiantes que nos visitan los aspectos más relevantes de la EUETIB y de los estudios que en ella se llevan a cabo, así como apadrinamientos de centros docentes de secundaria, colaboración en los trabajos de investigación de bachillerato de estudiantes de diferentes ciudades del entorno, etc. formando, en común, un conjunto de actuaciones de orientación que no pocas veces culminan con entrevistas personales con el profesorado o con la dirección del centro.

## **4.2 Acceso y admisión**

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas especiales ni contempla criterios o condiciones especiales de ingreso.

## **4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados**

La acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado orienta, informa y asesora de forma personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles)

Las acciones previstas en la titulación son las siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

1. Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías
2. Seleccionar a las tutoras y tutores (preferentemente profesorado de primeros cursos)
3. Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente
4. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso
5. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación

B) Actuaciones del / la tutor/a:

1. Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal
2. Convocar reuniones grupales e individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
3. Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
4. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

El Plan de acción tutorial de la titulación de Grado en Ingeniería Biomédica, sin menoscabo de lo anterior, se incorpora al conjunto de la experiencia llevada a cabo durante años en la EUETIB simplificando algunos procedimientos y buscando la máxima efectividad. Así, aquellos estudiantes que incurran en un bajo rendimiento académico entrarán en un régimen de tutorías como el previsto en la normativa académica general de la Universitat Politècnica de Catalunya, en el apartado de normas de permanencia que cita: "El centro articulará los mecanismos oportunos para que las y los estudiantes que obtengan durante dos períodos lectivos consecutivos un parámetro de resultados académicos inferior a 0,5, puedan disponer de un tutor o tutora que les oriente, personalmente y de manera vinculante, respecto de las asignaturas a cursar, el número máximo de créditos a matricular o cualquier otro aspecto relacionado con sus estudios, y que haga el seguimiento de su rendimiento. La EUETIB en el caso de que un o una estudiante obtenga durante cuatro períodos lectivos consecutivos tres parámetros de resultados académicos inferiores a 0,5 podrá modificar las condiciones para la asignación de tutor o tutora. La o el estudiante podrá recurrir delante del director o directora del centro las decisiones de su tutor o tutora." Si esta disposición fuera modificada por el Consejo Social de la UPC, se estaría a lo que dicho órgano determinara.

La EUETIB cuenta con un conjunto de profesores que voluntariamente y de acuerdo con el o la estudiante que se encuentre en situación de bajo rendimiento, establecen cuales y cuantas deben ser las asignaturas que el estudiante podrá matricular en cada período lectivo. Esta decisión es vinculante para la matrícula del o de la estudiante.

#### **4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad**

En aplicación de los artículos 6 y 13 respectivamente, del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya establecerá, mediante la elaboración y aprobación de una normativa académica que será de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas de grado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, a efectos de la obtención de un título oficial, de acuerdo con las reglas básicas definidas en el artículo 13 del Real Decreto antes mencionado.

Dicha normativa académica será pública y en caso de modificaciones posteriores, se requerirá la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad.

Respecto a la transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título), se incorporarán en el expediente académico de cada estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial, a efectos de expedición de documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por el estudiante, así como para su inclusión en el Suplemento Europeo al Título.

## Pestaña 5: Planificación de las enseñanzas

### 5.1. Estructura de las enseñanzas

La titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica garantiza que el titulado ha seguido un plan de estudios de 240 créditos ECTS distribuidos por materias, de la siguiente forma:

Tipo de Materia	ECTS
Formación básica	60
Común Rama Industrial	60
Especialidad	60
Optativas	36
Prácticas en empresas	0
TFG	24
<b>TOTAL</b>	<b>240</b>

Esta titulación está adscrita a la rama de conocimiento Ingeniería y Arquitectura; de los 60 créditos de formación básica, un mínimo de 36 están vinculados a las que son materias básicas de dicha rama, según el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Toda la estructura de este Grado, se ajusta a dicho Real Decreto.

Puesto que esta enseñanza está vinculada a atribuciones profesionales reguladas por ley, la distribución de créditos es coherente con el contenido de las Órdenes Ministeriales que establece la estructura mínima obligada del plan de estudios.

La optatividad consta de 36 créditos que se cursarán en el último año así como el Trabajo de Fin de Grado que se cursará, asimismo, en dicho año. Las materias optativas vienen establecidas por el documento "Marco para el diseño y la implantación de los planes de estudios de grado en la UPC. CG 16/4 2008 por acuerdo 38/2008 del Consejo de Gobierno de 9 de abril de 2008" que cita:

"Créditos optativos del plan de estudios: la optatividad del plan de estudios será como máximo el 15% de los créditos de la titulación, se organizará en bloques de un mínimo de 18 créditos y por itinerarios y se situará preferentemente en el último curso. Esta oferta debe ser pertinente respecto a los objetivos de la titulación y servirá de introducción al TFG y a los másters. Se recomienda que cada plan de estudios indique los másters UPC a los que de acceso."

"Los créditos implicados en régimen de movilidad serán prioritariamente créditos optativos y de TFG, y se concentrarán en los últimos cuatrimestres del plan de estudios. "

"Reconocimiento académico de la movilidad: la realización de actividades académicas en un entorno diferente del habitual comporta la adquisición de competencias genéricas muy valiosas para el desarrollo personal y cultural del estudiantado. La relación con nuevos profesores y estudiantes, con culturas y tradiciones diferentes, el trabajo en entornos internacionales (en el caso de la movilidad en universidades extranjeras) incrementen la capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, la madurez, la autonomía, la capacidad de decisión y la iniciativa, y fomentan valores como la tolerancia, la aceptación de la diversidad, el conocimiento y la comprensión de otras costumbres. Por este motivo, se podrá reconocer un máximo de 6 créditos optativos al estudiantado que participe en programas de movilidad realizados en otras universidades españolas o extranjeras."

“Prácticas externas: todo plan de estudios debe contener una oferta de prácticas en empresas, pero estas se considerarán preferentemente como una materia optativa para el estudiantado. Los créditos asignados a prácticas externas serán un mínimo de 12 y un máximo de 30 ECTS, y se situarán preferentemente en la segunda mitad del plan de estudios. Les prácticas en empresas del estudiantado de la UPC se regirán por el marco legal vigente.”

Por otra parte el artículo 46.i. de la Ley Orgánica 4/2007 de Universidades reza lo siguiente:

Cuarenta y seis. (...), y se añaden los párrafos i),(...), con la siguiente redacción:

«i) Obtener reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.»

A este texto se añade el del documento “Marco para el diseño y la implantación de los planes de estudios de grado en la UPC. CG 16/4 2008 por acuerdo 38/2008 del Consejo de Gobierno de 9 de abril de 2008” que reza:

“Reconocimiento académico por la participación del estudiantado en actividades de extensión universitaria (actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación): el diseño del plan de estudios ha de reservar un máximo de 6 ECTS de tipo optativo por este concepto.”

De esta forma deben considerarse un máximo de 6 créditos de carácter optativo para el caso del reconocimiento de estas actividades; la EUETIB, si no existe una directiva del Consejo de Gobierno de la UPC que detalle este aspecto antes de la puesta en marcha de los nuevos planes de estudio, redactará los criterios y varemos para graduar dicho reconocimiento.

*“En relación al Trabajo de fin de grado el número de créditos para títulos vinculados a profesiones reguladas será de un mínimo de 24 ECTS y tendrán carácter de materia obligatoria. Será una síntesis de las capacidades adquiridas en el proceso formativo y estará orientado a la evaluación de las competencias propias asociadas al título. Se programará en la fase final del plan de estudios.”*

Así, deberá cursarse el bloque de formación básica de 60 créditos, el bloque común a la rama industrial de 60 créditos de formación transversal del ámbito, un bloque completo de 60 créditos correspondiente a cada especialidad, 36 créditos optativos y realizarse un proyecto fin de carrera de 24 créditos.

El 15% del número total de créditos supone disponer de un máximo de 36 créditos de optatividad; por su naturaleza el estudiante debe poder escoger a qué asignaturas opta y, por tanto, la EUETIB ofrecerá para esta titulación bloques de optatividad de 18 y 18 créditos cada uno que el estudiante podrá escoger hasta completar un total de 36.

En los 36 créditos de optatividad el o la estudiante debe poder escoger a qué asignaturas opta y, por tanto, la EUETIB ofrecerá bloques de optatividad que el o la estudiante podrá escoger. Los bloques de optatividad se centran en el séptimo y en el octavo semestres. En el séptimo semestre la optatividad se centra en la elección de un bloque de intensificación de 18 créditos de los contenidos de la especialidad. En el octavo semestre la optatividad puede ser de bloques de 18 créditos de continuación de especialidad o bloques transversales de interés para todas las titulaciones. En el caso de estudiantes en régimen de



movilidad, extensión y/o prácticas externas se considerará cada caso a efectos de los créditos de optatividad.

El o la estudiante llenará una hoja con su preferencia por uno de los dos bloques de optatividad de intensificación de los contenidos de su titulación que se le ofrecerán en el séptimo semestre. La EUETIB, mediante un sistema de selección de mérito, por expediente académico, distribuirá los y las estudiantes en dos de dichos bloques. La matrícula se hará por bloque completo. En el último semestre el o la estudiante optará por seguir un segundo bloque de intensificación, extensión del primero que ya cursó o por un bloque de contenidos transversales y de interés para todas las titulaciones. En esta elección de octavo semestre, para el acceso a los bloques de continuación de intensificación de especialidad, tendrán preferencia de acceso las y los estudiantes que hubieran cursado el primero siendo incompatible para los demás estudiantes. La optatividad del octavo semestre podrá matricularse por asignaturas mientras que la del séptimo será por bloque.

Adicionalmente, la EUETIB programará bloques de optatividad de 3 ECTS, tipo seminario, de duración 6 semanas a efectos de permitir completar la optatividad a aquellos y aquellas estudiantes que hayan participado en movilidad, prácticas externas o en actividades de extensión universitaria. El o la estudiante podrá matricular un máximo de cuatro de dichos bloques en función de su caso personal.

Los bloques de optatividad de especialidad a los que los y las estudiantes podrán acceder, según la demanda y la disponibilidad de profesorado en el momento de su impartición, son:

- Instalaciones y Accionamientos Automatizados (24+12 ECTS)
- Mecatrónica (24 ECTS)
- Redes eléctricas y aparata de alta tensión (24 ECTS)
- Gestión Energética (24 ECTS)

Los bloques de contenidos transversales de escuela son:

- Herramientas avanzadas de Matemáticas (12 ECTS)
- DISEÑO MECANICO APLICADO(12 ECTS)
- Métodos numéricos para la ingeniería (12 ECTS)
- Telemática y desarrollo de aplicaciones web (12 ECTS)
- Estadística Aplicada a la Ingeniería (12 ECTS)
- Tecnologías de información y comunicaciones en ingeniería (12 ECTS)
- Programación Aplicada a la Ingeniería (12 ECTS)
- Ciencia de las nuevas tecnologías (12 ECTS)
- Planificación, programación y control de operaciones (6 ECTS)
- Industria y sociedad (12 ECTS)
- Inglés para ingeniería (6 ECTS)
- Meteorología Aplicada a la Ingeniería (12 ECTS)
- Ingeniería de control: Modelado, identificación y experimentación (12 ECTS)
- Mantenimiento (12 ECTS)
- Transportes (12 ECTS)
- Productividad y valor añadido con PC (12 ECTS)
- Relaciones humanas en el ámbito laboral (12 ECTS)
- Técnicas avanzadas de análisis y procesado de datos (12 ECTS)

Y los bloques de 3 ECTS de escuela que deberían permitir completar la optatividad en aquellos casos en que el o la estudiante le quede tan sólo una pequeña parte de créditos optativos por cursar serían:

- Biomecánica Aplicada a los Accidentes de Tráfico (3 ECTS)
- Desarrollo de Simulaciones por Ordenador (3 ECTS)
- Electrotecnia avanzada (3 ECTS)

- Programación en Matlab (3 ECTS)
- Elementos de Meteorología (3 ECTS)
- Sistemas de adquisición de datos sobre PC (3 ECTS)
- Sistemas de control distribuido en tiempo real (3 ECTS)
- Electrónica de Adquisición y Control (3 ECTS)
- Introducción al Diseño de Circuitos Microelectrónicas (3 ECTS)
- Instrumentación Virtual (3 ECTS)
- Tecnología de los Sistemas de Control (3 ECTS)
- Herramientas de Simulación en Ingeniería Electrónica (3 ECTS)
- Modelización y Control de Convertidores Estáticos (3 ECTS)
- Métodos de simulación para la ingeniería (3 ECTS)
- Técnicas Avanzadas de Procesado Estático de Energía Eléctrica (3 ECTS)
- Diseño Electromecánico (3 ECTS)
- Química del Medio Ambiente (3 ECTS)

La totalidad de las optativas presentadas tiene profesores responsables de las mismas que han elaborado una ficha descriptiva de la misma aunque posiblemente no todas pertenecen al ámbito de la titulación de grado que en este apartado se observa.

BLOQUES	Nº DE ECTS	CONTENIDOS
<b>Bloque de Formación básica</b>	60	<p><b>Conocimiento adecuado de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales, análisis y métodos numéricos</li> <li>- Física general, mecánica, electromagnetismo, termodinámica fundamental, campos y ondas, introducción a la estructura de la materia</li> <li>- Programación de computadores, sistemas operativos.</li> <li>- Química orgánica e inorgánica aplicadas, análisis instrumental</li> <li>- Técnicas de representación, concepción espacial, normalización, diseño asistido por ordenador.</li> <li>- Fundamentos y métodos de análisis no determinista.</li> <li>- Principios de economía general y de la empresa.</li> </ul>
<b>Bloque común a la rama industrial</b>	60	<p><b>Conocimiento adecuado de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Termodinámica, Mecánica de Fluidos, Transferencia de calor, Ciencia y Tecnología de materiales, Ingeniería Eléctrica. Teoría de Circuitos. Máquinas eléctricas.</li> <li>- Cinemática y dinámica de máquinas. Elementos de máquinas.</li> <li>- Componentes y sistemas electrónicos. Automatismos. Métodos de control.</li> <li>- Impacto ambiental. Tratamiento y gestión de residuos y efluentes industriales y urbanos. Conservación del medio ambiente. Tecnologías medioambientales y Sostenibilidad.</li> <li>- Teoría general de proyectos. Metodología, organización y gestión de proyectos</li> </ul>
<b>Bloque de especialidad</b>	60	<p><b>Conocimiento adecuado de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máquinas y Motores Térmicos</li> <li>- Instalaciones y Máquinas Hidráulicas</li> <li>- Centrales Eléctricas y Energías Renovables</li> <li>- Electrónica de Potencia</li> <li>- Sistemas Eléctricos de Potencia</li> <li>- Regulación Automática</li> <li>- Automatización Industrial</li> <li>- Máquinas Eléctricas</li> <li>- Máquinas y Accionamientos Eléctricos</li> <li>- Instalaciones Eléctricas de Baja, Media y Alta Tensión</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligatoria</li> <li>• Obligatoria</li> </ul>
Tecnología aplicada	60	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquinas eléctricas</li> <li>• Instalaciones eléctricas.</li> <li>• Potencia</li> <li>• Circuitos y control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligatoria</li> <li>• Obligatoria</li> <li>• Obligatoria</li> <li>• Obligatoria</li> </ul>
Formación optativa	36	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De especialidad</li> <li>• De escuela</li> <li>• Prácticas externas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optativa</li> <li>• Optativa</li> <li>• Prácticas en empresa</li> </ul>
Trabajo Fin de Grado	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Fin de Grado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Fin de Grado</li> </ul>

Las siguientes tablas muestran la adecuación de las materias definidas para la consecución de las principales competencias específicas del título, que se han establecido en el apartado 3.1 y que son las siguientes (se ha puesto una numeración para facilitar la lectura de las mismas):

- Saber resolver problemas de ingeniería utilizando cálculo diferencial y las ecuaciones diferenciales, el cálculo integral de una o más variables, álgebra lineal y geometría.
- Saber utilizar la estadística para resolver problemas de ingeniería o establecer modelos.
- Saber resolver problemas de física clásica aplicados a situaciones relacionadas con la práctica de la ingeniería general de forma teórica y práctica.
- Saber resolver casos de química sencillos así como los tratamientos de medidas y las técnicas experimentales básicas.
- Saber dar explicaciones relativas a la ciencia económica y de las leyes que regulan la economía, a la empresa y a su organización, administración y funcionamiento.
- Escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.
- Dibujar planos tanto en 2D como en 3D con los programas básicos de representación en ingeniería.
- Resolver situaciones de equilibrio de un sistema mecánico, su cinemática y comportamiento resistente.
- Saber escoger y aplicar un material a partir de sus propiedades eléctricas, magnéticas, físicas, mecánicas y químicas así como las formas de medir dichas propiedades.
- Saber aplicar técnicas específicas encaminadas a incrementar la productividad en la fabricación de productos para hacer posible una producción eficiente.
- Saber resolver problemas relacionados con los circuitos electrónicos, cálculo de tensiones, corrientes y valores de componentes electrónicos en un circuito tanto en continua como en régimen senoidal y no senoidal con señales periódicas y no periódicas.
- Saber diseñar, dimensionar, construir y aplicar funciones electrónicas básicas.
- Saber modelizar un servosistema lineal y conocer las formas de controlarlo bajo unas determinadas condiciones considerando su respuesta a estímulos de entrada y su estabilidad. Saber calcular e implementar un regulador tipo PID.
- Saber programar un PLC para automatizar un proceso industrial determinando, además, los componentes que debe incorporar el control completo.
- Conocer y utilizar los lenguajes de programación de PLCs.
- Conocer las diferentes tecnologías medioambientales y sostenibilistas para aplicarlos a casos concretos y generales de la ingeniería en las etapas de diseño, implantación, explotación y desmantelamiento.
- Saber resolver problemas relacionados con la teoría de circuitos, cálculo de tensiones, corrientes y valores de componentes eléctricos en un circuito tanto en continua como en régimen senoidal y no senoidal con señales periódicas y no periódicas.
- Ser capaz de utilizar herramientas informáticas de cálculo y diseño de circuitos así como reconocer los elementos de un circuito eléctrico y su función dentro de un esquema.
- Conocer y saber aplicar las ecuaciones básicas de la mecánica de fluidos en el cálculo de instalaciones hidráulicas convencionales así como las eficiencias de procesos básicos de transformación energética.
- Conocer las máquinas y motores hidráulicos y térmicos y calcular instalaciones de transferencia de calor.
- Saber realizar, gestionar y tramitar documentos técnicos.
- Saber gestionar un proyecto de ingeniería utilizando los instrumentos habituales.
- Saber analizar la viabilidad técnica y socio-económica de un proyecto.
- Saber dar explicaciones relativas a la electrónica de potencia, a los componentes que le son propios y a los diferentes tipos de convertidores estáticos de energía.

- Ser capaz de utilizar herramientas informáticas de cálculo y diseño de circuitos así como reconocer los elementos de un circuito eléctrico y su función dentro de un esquema.
- Saber diseñar y calcular instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.
- Conocer la normativa aplicable en instalaciones eléctricas
- Saber resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.
- Saber diseñar, calcular y ensayar máquinas eléctricas.
- Conocimiento de las herramientas matemáticas que permiten resolver problemas de máquinas eléctricas.
- Saber calcular y diseñar instalaciones eléctricas de transporte.
- Conocer el principio de funcionamiento de diferentes centrales eléctricas clásicas y a partir de energías renovables así como el funcionamiento de sus elementos.
- Conocer la legislación aplicable y la práctica de programas de ayuda al cálculo y al diseño.
- Saber modelizar un servosistema lineal y conocer las formas de controlarlo bajo unas determinadas condiciones considerando su respuesta temporal y frecuencial a estímulos de entrada y su estabilidad. Saber calcular e implementar un regulador tipo PID.
- Conocer las máquinas y motores hidráulicos y térmicos y calcular instalaciones de transferencia de calor.
- Saber analizar los mecanismos de transformación energética y formular balances de energía e identificación de pérdidas.

Materia	Competencias específicas								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Matemáticas	X	X							
Física			X						
Química				X					
Empresa					X				
Informática						X	X		
Mecánica								X	
Materiales									X

Materia	Competencias específicas									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Organización	X									
Electrónica y automática		X	X	X	X	X				
Tecnologías medioambientales y sostenibilidad							X			
Electricidad básica								X	X	
Termodinámica										X

Materia	Competencias específicas									
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Termodinámica	X								X	
Proyectos		X	X	X						
Máquinas eléctricas									X	X
Instalaciones eléctricas							X	X	X	
Potencia					X				X	
Circuitos y control						X			X	

Materia	Competencias específicas						
	30	31	32	33	34	35	36
Termodinámica							
Proyectos							
Máquinas eléctricas	X						
Instalaciones eléctricas							
Potencia		X	X	X		X	X
Circuitos y control					X		
Optativa							

En cuanto a las competencias genéricas se establece en la siguiente tabla como van a relacionarse con las distintas materias del plan de estudios:

<b>Competencia genérica</b> <b>Materia</b>	Trabajo en equipo	Aprendizaje autónomo	Comunicación oral y escrita	Sostenibilidad	Emprendeduría e innovación	Inglés	Recursos de información
Matemáticas	X	X	X	X			
Física	X		X				
Química		X	X				X
Empresa		X	X				
Informática	X					X	X
Mecánica	X	X	X		X		X
Materiales	X	X	X				X
Organización	X		X	X			
Electrónica y automática	X	X					
Tecnologías medioambientales y sostenibilidad	X	X					
Electricidad básica	X	X	X	X		X	X
Termofluidodinámica		X		X			
Proyectos	X		X				X
Trabajo Fin de Grado	X	X	X	X	X	X	X
Circuitos y control	X	X	X			X	
Máquinas eléctricas	X	X					
Instalaciones eléctricas	X	X					
Potencia	X	X		X		X	X
Optativa	X	X	X	X	X	X	X

Las competencias genéricas de Tercera lengua, Sostenibilidad e Innovación correrán a cargo de asignaturas específicas por lo que la formación de los titulados se desarrollará mayoritariamente en las mismas. El profesorado a cargo de estas asignaturas velará por el cumplimiento de los objetivos específicos por parte de todos los estudiantes.

Las competencias genéricas se impartirán formando un itinerario competencial de complejidad creciente; al efecto se dispone de los documentos elaborados por el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC que señalan la forma concreta de desarrollar estos itinerarios mediante la asignación a diferentes asignaturas de cada uno de los tres niveles de complejidad de que cada competencia consta y se pondrá al frente de cada itinerario un profesor o profesora responsable de la coordinación de estas asignaturas y del seguimiento de los estudiantes a lo largo de estas asignaturas.

La EUETIB ya ha establecido los mecanismos de seguimiento de la competencia a lo largo de la titulación y el profesor o profesora responsable de cada itinerario particular velará para que todos los estudiantes alcancen los objetivos formativos globales de cada competencia. Al efecto se dispone de una comisión permanente de seguimiento y atención a las competencias genéricas formado por PDI y PAS. Respecto de las competencias específicas la coordinación reside en órganos de cada titulación formados por PDI, PAS y estudiantes.

En relación a los diferentes niveles de complejidad de cada competencia, ponemos como ejemplo la de autoaprendizaje o aprendizaje autónomo (las demás siguen la misma estructura), estratificada a tres niveles:

Definición de	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
---------------	---------	---------	---------

los elementos	Dirigido	Guiado	Autónomo
<b>Comunica qué ha aprendido</b>	Es capaz de hacer breves informes sobre aquello que ha aprendido.	Es capaz de hacer informes individuales y en grupo sobre aquello que ha aprendido y propone actuaciones futuras.	Es capaz d'analizar si aquello que ha aprendido es veraz, suficiente e importante para su conocimiento.
<b>Hace la tarea en el tiempo previsto</b>	Los tiempos previstos para las tareas y el aprendizaje se cumplen de forma bastante rigurosa.	Decide qué tiempo utiliza para cada tarea a partir de unos tiempos orientativos.	Es capaz de decidir cuanto tiempo debe destinar a aprender el material y hacer las tareas.
<b>Hace la tarea encomendada, de manera profesional</b>	Es capaz de seguir rigurosamente las pautas relativas a como debe hacer las tareas.	Es capaz de proponer mejoras a las orientaciones relativas a como se deben hacer las tareas.	Es capaz de decidir como hacer las tareas a fin de que sean lo más profesionales posible.
<b>Produce aquello que se espera</b>	Lleva a cabo, de manera completa, aquello que está prescrito que haga.	Parte de ejemplos de aquello que se espera que produzca y presenta su trabajo a partir de ellos.	Es capaz de decidir qué es aquello que sería deseable que manifestase mediante alguna producción.
<b>Adquiere y utiliza información de diferentes fuentes</b>	Trabaja con las fuentes de información que el profesorado le indica o le pone al alcance.	Trabaja con las fuentes de información que el profesorado le indica o le pone al alcance y las que el o ella amplía.	Trabaja con las fuentes de información que más le convienen para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

La forma de ordenar estos tres niveles vendría dada por una distribución progresiva como, a título de ejemplo, la de la siguiente tabla:

Cuatr. 1	Cuatr. 2	Cuatr. 3	Cuatr. 4	Cuatr. 5	Cuatr. 6	Cuatr. 7	Cuatr. 8
As1.: AD	As2.: AD	As3.: AG	As4.: AG	As5.: AG	As6.: AA	As7.: AA	As8.: AA

AsX = Asignatura AD = Aprendizaje Dirigido AG = Aprendizaje Guiado AA = Aprendizaje Autónomo

En cada asignatura el profesor o profesora encargado, generaría una valoración del grado de consecución de los objetivos del nivel correspondiente para cada estudiante mientras que el profesor o profesora coordinador del itinerario formado por todos los niveles, establecería el grado global de consecución de cada estudiante a la vez que determinaría las actuaciones correctoras en aquellos estudiantes que no alcanzaran suficientemente los objetivos de la competencia.

En relación a las competencias específicas existen en la EUETIB las Comisiones Permanentes de las diferentes Unidades de Especialidad que son las que tradicionalmente han velado por la coordinación entre asignaturas a efectos de no solapar contenidos, temporizar los conocimientos, establecer el orden de precedencia de los mismos, analizar los resultados académicos y establecer las medidas correctoras en aquellos casos que se consideren necesarios como puedan ser temarios que estén visiblemente sobredimensionados y que la mayoría de los estudiantes no puedan alcanzar resultados satisfactorios con el tiempo disponible o que la forma de controlar el avance de los conocimientos no refleje la totalidad de los temarios, entre otras.

### **Permanencia y fases selectivas**

El estudiante que inicie estudios que conduzcan a la obtención del título deberá aprobar al menos 12 ECTS de materias básicas en su primer año académico de estos estudios en la UPC, con independencia de las matrículas formalizadas. En caso contrario, no podrá continuar estos mismos estudios en la UPC.

Si el estudiante no ha superado los 60 créditos del primer curso en 2 años, su plan de matrícula deberá pactarse con el tutor o la tutora y ser validado por el centro.

En cualquier caso se estará a aquello que apruebe el Consell de Govern de la UPC en relación a la permanencia y a las fases selectivas.

Al efecto se puede ver el documento anexo en pdf titulado: "NORMATIVA DE PERMANENCIA"

## **5.2. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida**

La EUETIB viene desarrollando desde los años '80 intercambios de estudiantes con diferentes Universidades de Europa; actualmente el único convenio para la obtención de una doble titulación es con la IUT de Salon-de-Provence (Marseille). Este acuerdo deberá revisarse en función de los nuevos planes de estudio y no puede preverse su continuidad dada la diferencia de duración y contenidos de ambos estudios. La aún mayor diferencia que habrá entre la duración de las titulaciones no permite presumir que sea fácil mantener esta doble titulación.

Por otra parte, las Universidades británicas de Coventry (UK), De Montfort (UK), Northumbria (UK) y el North-East Wales Institute of Higher Education (UK) ofrecen unilateralmente a los estudiantes de la EUETIB la oportunidad de prolongar su estancia y obtener el *B.Eng with honours*.

Actualmente, la EUETIB mantiene acuerdos bilaterales de movilidad a través del *Programa Erasmus* con las siguientes universidades europeas:

- Aalen (DE)
- Aarhus (DK)
- Artois (FR)
- Coventry (UK)
- De Montfort (UK)
- Dresden (DE)
- Gelsenkirchen (DE)
- Fontys (NL)
- Kärnten (AT)
- Lahti (FI)
- Lille (FR)
- Maribor (SL)
- Marseille (FR)
- Newcastle (UK)
- NEWI (UK)
- NTNU (NO)
- Bari (IT)
- Regensburg (DE)
- Roma-La Sapienza (IT)
- Salerno (IT)
- Vilniaus (LT).

El *Programa UPC - América Latina* permite la movilidad con instituciones hispanoamericanas con las que existen acuerdos bilaterales:

- Instituto Tecnológico de Monterrey (MX)
- Universidad Autónoma de la Baja California (MX)
- Universidad Simón Bolívar (VE)
- Universidad de los Andes (CO).



Además, a través del *Programa SICUE* es posible la movilidad con cualquier Universidad española.

La información con respecto a las diferentes opciones de movilidad se facilita en la web de la EUETIB ([www.euetib.upc.edu](http://www.euetib.upc.edu)) que a su vez enlaza con la información genérica disponible en la web del área de relaciones internacionales de la UPC ([www.upc.edu/ARI](http://www.upc.edu/ARI)). Al inicio de cada campaña se organiza una sesión informativa presencial que se aprovecha para evaluar mediante una encuesta los intereses y necesidades del alumnado con respecto a la movilidad y se le informa asimismo de las posibilidades de ayudas a la financiación que tiene a su alcance.

El reconocimiento de la acción de movilidad se especifica en el *Learning agreement* que propone el o la estudiante, revisa y adecua el o la responsable de movilidad o el profesorado en quien delegue, y aprueba el jefe o la jefa de estudios. La propuesta del alumnado incluye una justificación razonada de la adecuación de la acción de movilidad que sigue el mismo mecanismo de revisión y aprobación.

Las acciones de movilidad tienen una planificación, mecanismos de seguimiento, evaluación, asignación de créditos y reconocimiento curricular adecuados a cada estudiante sujeto a esta situación. Estas acciones incluyen un mecanismo de apoyo y soporte de tipo administrativo para facilitar todas las gestiones administrativas alcanzando, en la medida de lo posible, aspectos relacionados con becas, ayudas económicas y alojamiento en destino.

### **5.3. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios**

Ver los documentos ficha que siguen.

<b>Denominación de la materia:</b> Matemáticas	<b>Carácter:</b> Formación básica	<b>Créditos:</b> 24 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de una variable, el álgebra lineal y la geometría, desarrollando la capacidad de aplicarlos a los problemas de ingeniería.</li> <li>2. Profundizar en el cálculo diferencial e integral de varias variables, y utilizar con cierta soltura las ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales para la resolución de problemas de ingeniería.</li> <li>3. Capacidad para utilizar las herramientas matemáticas necesarias en la resolución de problemas de ingeniería, tanto analítica como numéricamente.</li> <li>4. Consolidar los conceptos fundamentales de la estadística, desarrollando la capacidad de aplicarlos en problemas de ingeniería.</li> <li>5. Capacidad para utilizar con buen criterio las herramientas estadísticas necesarias para la modelización y la resolución de problemas del ámbito.</li> <li>6. Aprendizaje autónomo</li> <li>7. Trabajo en equipo. 8. Comunicación eficaz oral y escrita. 9. Sostenibilidad y compromiso social.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra lineal</li> <li>• Geometría</li> <li>• Geometría diferencial</li> <li>• Cálculo diferencial e integral</li> <li>• Ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales</li> <li>• Métodos numéricos</li> <li>• Algorítmica numérica</li> <li>• Optimización</li> <li>• Análisis de datos.</li> <li>• Probabilidad.</li> <li>• Inferencia Estadística.</li> <li>• Cálculo infinitesimal.</li> <li>• Fundamentos y métodos de análisis no determinista aplicados a problemas de ingeniería.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p><b>Actividades formativas</b></p> <p><i>Matemáticas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p><i>Estadística</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesorado guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas de ingeniería, fomentando en todo momento el razonamiento crítico. Se propondrán ejercicios de cálculo sencillo que los estudiantes resolverán adquiriendo de esta manera destreza en el manejo de las herramientas necesarias para la resolución de problemas. Se potenciará el uso de herramientas informáticas de apoyo familiarizando al estudiante con el uso de un paquete de <u>software</u> matemático con el fin de que lo utilice como herramienta de cálculo numérico, simbólico y gráfico, de forma que los cálculos complicados se derivarán al uso de estas herramientas.</p> <p>Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o con la ayuda del ordenador.</p>	<p><b>ECTS</b></p> <p>5,0 ECTS 3,0 ECTS 6.5 ECTS 3.5 ECTS</p> <p>1,5 ECTS 1,2 ECTS 2,0 ECTS 1,3 ECTS</p>	<p><b>Compe- tencias</b></p> <p>1,2,3 1,2,3,6 1,2,3,6 1,2,3,6</p> <p>4,5 4,5,6,7,8, 9 4,5,6,7,8, 9</p>
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas de ingeniería utilizando cálculo diferencial y las ecuaciones diferenciales, el cálculo integral de una o más variables, álgebra lineal y geometría.</li> <li>2. Utilizar la estadística para resolver problemas de ingeniería o establecer modelos.</li> <li>3. Dominar las herramientas matemáticas que ayudan a resolver la parte de cálculo de los problemas de ingeniería.</li> <li>4. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>5. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> <li>6. Explicar las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema a la vez que tener estos conceptos muy claros a la hora de tomar decisiones.</li> </ol>		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<p>Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Presentación de trabajos realizados de forma individual o en grupo. (15%)</li> <li>• Resolución de problemas realizados de forma individual o en grupo. (15%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>		
<b>Programación temporal</b>	Semestre 1 a 4		

<b>Denominación de la materia:</b> Física		<b>Carácter:</b> Formación básica		<b>Créditos:</b> 12 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los conceptos fundamentales y los principios de la Física y ser capaces de aplicarlos a problemas del campo de la ingeniería.</li> <li>2. Aplicar los principios y métodos de la Física a la resolución de problemas técnicos.</li> <li>3. Desarrollar habilidades en las técnicas experimentales. Obtención de medidas y análisis de los resultados.</li> <li>4. Comunicarse oralmente y por escrito de forma eficaz.</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de la mecánica clásica.</li> <li>• Fundamentos del electromagnetismo.</li> <li>• Ondas y óptica.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b>		<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición y ejemplificación de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de problemas orientados a desarrollar las aptitudes y destrezas de la resolución de problemas.</li> <li>• Sesiones de prácticas de laboratorio presenciales.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios y problemas.</li> <li>• Realización de los informes de prácticas.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.</p> <p>En las sesiones presenciales de problemas el profesorado incentivará las capacidades de análisis en la resolución de problemas, saber extraer los elementos fundamentales y realizar hipótesis simplificadoras.</p> <p>En las sesiones experimentales de laboratorio los estudiantes adquirirán habilidades en las técnicas experimentales y análisis de resultados, así como en la redacción y la presentación de los informes de prácticas.</p> <p>Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios y problemas propuestos.</p>		2,4 ECTS	1,2	
			1,8 ECTS	1,2	
			0,96 ECTS	1,3,4	
			5 ECTS	1,2	
			1,2 ECTS	3,4	
			0,64 ECTS	1,2,3,4	
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas de física clásica aplicados a situaciones relacionadas con la práctica de la ingeniería general de forma teórica y práctica.</li> <li>2. Obtener y utilizar resultados experimentales para aplicarlos a casos concretos</li> <li>2. Utilizar con soltura la comunicación oral y escrita y el trabajo autónomo.</li> <li>3. Explicar conceptos de la materia.</li> </ol>				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<p>Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas cortas. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>				
<b>Programación temporal</b>	Semestre 1 Semestre 2				

<b>Denominación de la materia:</b> Química		<b>Carácter:</b> Formación básica	<b>Créditos:</b> 6 ECTS
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los conceptos químicos básicos y ser capaces de aplicarlos a problemas del campo de la ingeniería.</li> <li>2. Aplicar los principios y métodos de la Química a la resolución de problemas sencillos de ámbito técnico.</li> <li>3. Conocer las técnicas experimentales básicas para la obtención y el tratamiento de medidas. Análisis crítico de los resultados.</li> <li>4. Comunicarse eficaz por escrito</li> <li>5. Aprendizaje autónomo.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conceptos fundamentales de química, seguridad y nomenclatura</li> <li>▪ Estructura de la materia</li> <li>▪ Termodinámica química</li> <li>▪ Equilibrios y cinética química</li> <li>▪ Enlace químico</li> <li>▪ Química inorgánica</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos, participativas</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico, con la guía del profesor</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y aspectos básicos de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico, divididas en sesiones en el aula y en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en el análisis de conceptos y resultados teóricos para tomar las decisiones más adecuadas, que les permitan resolver los problemas planteados</p> <p>Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos y analizar críticamente el resultado obtenido.</p>	<b>ECTS</b> 1,8 ECTS 0,8 ECTS 2,4 ECTS 1,0 ECTS	<b>Competencias</b> 1,2 1,2,3,4,5 1,2,4,5 1,2,3,4,5
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver casos de química sencillos así como los tratamientos de medidas y las técnicas experimentales básicas.</li> <li>2. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>3. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> </ol>		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo (15%)</li> <li>• Actividades en el laboratorio (15%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>		
<b>Programación temporal</b>	Semestre 1		

<b>Denominación de la materia:</b> Empresa		<b>Carácter:</b> Materia Básica		<b>Créditos:</b> 6 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los fundamentos de la ciencia económica y de las leyes que regulan la economía</li> <li>2. Conocimiento de la empresa, de su organización, administración y funcionamiento.</li> <li>3. Capacidad de síntesis y análisis de realidades técnicamente complejas donde el factor humano tiene un efecto notable en los resultados.</li> <li>4. Trabajo en equipo. Compromiso y capacidad de organización con la tarea y con el grupo.</li> <li>5. Uso solvente de los recursos de información oral y escrita.</li> <li>6. Emprendeduría e innovación.</li> <li>7. Aprendizaje autónomo.</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la Macro y la Microeconomía</li> <li>• Concepto y fundamentos de la empresa. La empresa como sistema.</li> <li>• La Dirección de la empresa. Estrategia, Diseño, Gestión de las personas y Control.</li> <li>• El subsistema económico-financiero</li> <li>• El subsistema de Recursos Humanos</li> <li>• Sistemas de Información</li> <li>• El subsistema de operaciones</li> <li>• El subsistema comercial</li> <li>• Economía general de la empresa y administración de empresas.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición teórica en el aula de los diferentes conceptos y procedimientos a nivel introductorio, explicación de los materiales seleccionados y del plan de trabajo para la siguiente sesión.</li> </ul>	2,0 ECTS	1, 2		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura previa a la asistencia en clase que permita el posterior desarrollo en el aula por parte del profesor de conceptos y procedimientos, el análisis de casos y realidades concretas así como el desarrollo de la observación y el espíritu crítico en el alumno</li> </ul>	0,5 ECTS	2, 3, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudio de casos y sesiones de trabajo práctico en el aula.</li> </ul>	1,0 ECTS	3, 4, 5, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo personal de estudio, realización de ejercicios y búsqueda e intercambio de información.</li> </ul>	0,5 ECTS	1, 2, 3, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación y comunicación oral y escrita de prácticas realizadas a nivel grupal y/o individual</li> </ul>	0,5 ECTS	3, 4, 5, 6		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y resultados teóricos a la resolución de problemas y a la modelización de problemas de ingeniería, fomentando en todo momento el razonamiento crítico, el intercambio de información entre grupos de trabajo.</li> </ul>	1,0 ECTS	3, 4, 6, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoría y asesoramiento individualizado.</li> </ul>	0,5 ECTS	1, 2, 3, 6		
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar explicaciones relativas a la ciencia económica y de las leyes que regulan la economía, a la empresa y a su organización, administración y funcionamiento.</li> <li>2. Resolver situaciones en las que el factor humano tenga un efecto notable en los resultados así como problemas y decisiones.</li> <li>3. Demostrar capacidad de trabajo en equipo, de utilizar con soltura la comunicación oral y escrita y el trabajo autónomo.</li> <li>4. Dar explicaciones sobre los conceptos de emprendeduría e innovación.</li> </ol>				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas cortas. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.				
<b>Programación temporal</b>	Semestre 2				

<b>Denominación de la materia:</b> Informática	<b>Carácter:</b> Formación básica	<b>Créditos:</b> 12 ECTS																															
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los conceptos básicos en informática y programación de computadores.</li> <li>2. Aplicar las técnicas algorítmicas básicas para la resolución de problemas.</li> <li>3. Ser capaz de codificar algoritmos utilizando lenguajes de programación.</li> <li>4. Utilizar las técnicas y herramientas básicas para el desarrollo de programas.</li> <li>5. Desarrollar su capacidad para resolver problemas del ámbito de la ingeniería mediante técnicas algorítmicas y de programación.</li> <li>6. Conocer los conceptos básicos del lenguaje gráfico de los sistemas de representación en la ingeniería.</li> <li>7. Desarrollar su capacidad para resolver problemas de representación gráfica en el plano y en el espacio.</li> <li>8. Desarrollar habilidades en el manejo de las aplicaciones de expresión gráfica y dibujo asistido por ordenador.</li> <li>9. Trabajo en equipo.</li> <li>10. Aprendizaje autónomo.</li> <li>11. Uso eficaz y adecuado de recursos de información.</li> <li>12. Representación de objetos a mano alzada.</li> <li>13. Comunicarse oralmente y por escrito de forma eficaz.</li> </ol>																																
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<b>Informática</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos.</li> <li>• Estructuras algorítmicas.</li> <li>• Tipos y estructuras de datos.</li> <li>• Acciones, funciones y parametrización.</li> <li>• Programación.</li> <li>• Conceptos avanzados.</li> <li>• Estructura de los computadores</li> <li>• Sistemas operativos</li> </ul>	<b>Expresión Gráfica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de representación.</li> <li>• Concepción espacial.</li> <li>• Normalización.</li> <li>• Geometría del espacio.</li> <li>• Fundamentos de diseño industrial.</li> <li>• Representación e interpretación de planos.</li> <li>• Diseño y aplicaciones asistidas por ordenador.</li> </ul>																															
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <b>Informática</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de aprendizaje de contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de resolución de problemas.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo guiado en laboratorio.</li> <li>• Trabajo en equipo basado en un proyecto de programación.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables.</li> </ul> <b>Expresión Gráfica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aclaración de dudas de la sesión anterior. Exposición teórica en el aula de los diferentes conceptos a nivel introductorio, explicación de los materiales seleccionados y del plan de trabajo para la siguiente sesión.</li> <li>• Estudio autónomo de la teoría, preparando las dudas para la siguiente sesión.</li> <li>• Ejercicios de croquis a mano alzada</li> <li>• Realización autónoma de ejercicios prácticos de DAO mediante enunciados Paso a Paso.</li> <li>• Planteamiento de problemas y ejercicios gráficos, a modo de ejemplo en el aula, para aplicar los conceptos anteriormente expuestos.</li> <li>• Resolución de prácticas en clase (individuales y en grupo), ejercicios y problemas propuestos utilizando programas de diseño asistido, DAO.</li> <li>• Reuniones de coordinación de un proyecto a realizar en grupo.</li> <li>• Desarrollo y defensa del proyecto.</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ECTS</th> <th>Competencias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,6 ECTS</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0,6 ECTS</td> <td>2, 5</td> </tr> <tr> <td>0,8 ECTS</td> <td>3, 4</td> </tr> <tr> <td>1,6 ECTS</td> <td>4, 5, 9, 10</td> </tr> <tr> <td>1,6 ECTS</td> <td>2, 3, 4, 10</td> </tr> <tr> <td>0,8 ECTS</td> <td>1, 2</td> </tr> <tr> <td>0,5 ECTS</td> <td>6,7</td> </tr> <tr> <td>1,0 ECTS</td> <td>6,7,10,11</td> </tr> <tr> <td>1,0 ECTS</td> <td>7,10,12</td> </tr> <tr> <td>0,5 ECTS</td> <td>7,8,10</td> </tr> <tr> <td>0,5 ECTS</td> <td>6,7,8</td> </tr> <tr> <td>1,0 ECTS</td> <td>6,7,8,9</td> </tr> <tr> <td>0,5 ECTS</td> <td>7,13,9,11,12</td> </tr> <tr> <td>1,0 ECTS</td> <td>7,8,13,9,11,10</td> </tr> </tbody> </table>	ECTS	Competencias	0,6 ECTS	1	0,6 ECTS	2, 5	0,8 ECTS	3, 4	1,6 ECTS	4, 5, 9, 10	1,6 ECTS	2, 3, 4, 10	0,8 ECTS	1, 2	0,5 ECTS	6,7	1,0 ECTS	6,7,10,11	1,0 ECTS	7,10,12	0,5 ECTS	7,8,10	0,5 ECTS	6,7,8	1,0 ECTS	6,7,8,9	0,5 ECTS	7,13,9,11,12	1,0 ECTS	7,8,13,9,11,10	
ECTS	Competencias																																
0,6 ECTS	1																																
0,6 ECTS	2, 5																																
0,8 ECTS	3, 4																																
1,6 ECTS	4, 5, 9, 10																																
1,6 ECTS	2, 3, 4, 10																																
0,8 ECTS	1, 2																																
0,5 ECTS	6,7																																
1,0 ECTS	6,7,10,11																																
1,0 ECTS	7,10,12																																
0,5 ECTS	7,8,10																																
0,5 ECTS	6,7,8																																
1,0 ECTS	6,7,8,9																																
0,5 ECTS	7,13,9,11,12																																
1,0 ECTS	7,8,13,9,11,10																																
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escribir programas utilizando los recursos de programación más habituales y aplicarlos a problemas de ingeniería.</li> <li>2. Dibujar planos tanto en 2D como en 3D con los programas básicos de representación en ingeniería.</li> <li>3. Redactar informes técnicos y hacer exposiciones orales técnicas relacionadas con los mismos.</li> <li>4. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>6. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> </ol>																																
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Se evalúa el estudio y trabajo autónomo del estudiante así como en grupo, tanto presencial como no presencial, aplicado a todas las actividades formativas. <b>Informática</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas individuales presenciales realizadas a lo largo del curso. (20%)</li> <li>• Problemas y ejercicios de aplicación realizados fuera del aula. (10%)</li> <li>• Ejercicios guiados de laboratorio. (10%)</li> <li>• Actividades de aprendizaje activo en el aula relacionadas con la teoría. (10%)</li> <li>• Prueba presencial en el laboratorio. (30%)</li> <li>• Seguimiento del desarrollo y el resultado del proyecto de programación. (10%)</li> <li>• Cuestionario de evaluación del trabajo en equipo y registro de observación. (10%)</li> </ul> <b>Expresión Gráfica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación individual por cada sesión con contenidos teóricos (28%)</li> <li>• Evaluación individual por cada ejercicio Paso a Paso. (6%)</li> <li>• Evaluación individual por el conjunto de croquis a mano alzada. (6%)</li> <li>• Evaluación individual sobre habilidades con DAO y Normativa (3D y Planos) (20%)</li> <li>• Evaluación individual sobre habilidades con DAO y Geometría 3D (20%)</li> <li>• Evaluación en grupo del Proyecto (contenido y defensa) (20%)</li> </ul>																																
<b>Programación temporal</b>	Semestre 1																																

<b>Denominación de la materia:</b> Mecánica		<b>Carácter:</b> Obligatoria		<b>Créditos:</b> 6 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para determinar el grado de equilibrio de un sistema mecánico.</li> <li>2. Capacidad para analizar y reducir las cargas aplicadas sobre un mecanismo.</li> <li>3. Capacidad para evaluar el comportamiento cinemático de un sistema mecánico.</li> <li>4. Capacidad para evaluar el comportamiento resistente de un sistema mecánico.</li> <li>5. Trabajo en equipo.</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de solicitaciones y grados de libertad.</li> <li>• Propiedades estáticas y dinámicas.</li> <li>• Movimiento del sólido rígido.</li> <li>• Concepto de tensión y deformación.</li> <li>• Elementos de máquinas.</li> <li>• Estática, cinemática y dinámica del sólido rígido y aplicaciones fundamentales en la ingeniería.</li> <li>• Mecanismos.</li> <li>• Estudio general del comportamiento de elementos resistentes de máquinas y estructurales. Aplicaciones a máquinas y líneas eléctricas</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la realización de análisis y síntesis de sistemas mecánicos. Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos.</p>	<b>ECTS</b> 1,3 ECTS 1,3 ECTS 2,0 ECTS 1,4 ECTS	<b>Competencias</b> 1,2,5 1,2,4,5 1,2,3,4 1,2,3,4		
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver situaciones de equilibrio de un sistema mecánico, su cinemática y comportamiento resistente.</li> <li>2. Demostrar capacidad de trabajo en equipo, de utilizar con soltura la comunicación oral y escrita y el trabajo autónomo.</li> <li>3. Explicar conceptos de la materia.</li> <li>4. Demostrar capacidad de trabajo en equipo, de utilizar con soltura la comunicación oral y escrita y el trabajo autónomo.</li> </ol>				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo (30%)</li> <li>• Presentación de casos realizados. (40%)</li> </ul> La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.				
<b>Programación temporal</b>	Semestre 3				

<b>Denominación de la materia:</b> Materiales		<b>Carácter:</b> Obligatoria		<b>Créditos:</b> 6 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer y comprender las aplicaciones de los materiales en base a sus propiedades eléctricas, magnéticas, físicas, mecánicas y químicas.</li> <li>2. Conocer las técnicas experimentales básicas para la medida de esas propiedades. Análisis crítico de los resultados.</li> <li>3. Capacidad para aplicar los principios y métodos usuales de la ciencia de materiales a la resolución de problemas sencillos de ámbito técnico.</li> <li>4. Capacidad para seleccionar materiales de acuerdo a unas determinadas prestaciones tecnológicas restringidas al contexto de la asignatura.</li> <li>5. Aprendizaje autónomo.</li> <li>6. Uso solvente de los recursos de información.</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de ciencia de materiales</li> <li>• Materiales estructurales.</li> <li>• Materiales eléctricos y magnéticos. Aplicación en tecnología eléctrica.</li> <li>• Corrosión y degradación de materiales.</li> <li>• Ensayos.</li> <li>• Criterios de selección.</li> <li>• Estudio de materiales metálicos, poliméricos, cerámicos y compuestos. Tratamientos.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones presenciales de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia. En las de trabajo práctico se guiará a los estudiantes en el estudio y resolución de aplicaciones prácticas del contenido de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo en el laboratorio se guiará a los estudiantes en la experimentación de los principales conceptos desarrollados en la asignatura.</p> <p>El trabajo autónomo se seguirá por el campus virtual y estará apoyado de materiales docentes y guías adecuados.</p>	<b>ECTS</b> 1,3 ECTS 1,3 ECTS 2,4 ECTS 1,0 ECTS	<b>Competencias</b> 1,3,4 1,2,3,4,6 1,2,3,4,5 1,2,3,4,5		
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escoger y aplicar un material a partir de sus propiedades eléctricas, magnéticas, físicas, mecánicas y químicas así como las formas de medir dichas propiedades.</li> <li>2. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>3. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> </ol>				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales realizadas de forma individual o en grupo. (30%)</li> <li>• Trabajos y/o informes realizados de forma individual o en grupo. (30%)</li> <li>• Exámenes individuales. (40%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>				
<b>Programación temporal</b>	Semestre 2				



<b>Denominación de la materia:</b> Organización		<b>Carácter:</b> Obligatoria		<b>Créditos:</b> 6 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento del conjunto de actividades que hacen posible una producción eficiente</li> <li>2. Desarrollo de capacidades críticas para afrontar problemas y tomar decisiones.</li> <li>3. Aplicación de técnicas específicas que permitan incrementar la productividad en la fabricación de productos</li> <li>4. Promover capacidades de trabajo y aprendizaje en equipo, y autónomo.</li> <li>5. Desarrollar capacidades de búsqueda de información y aplicación a la producción.</li> <li>6. Fomentar el Uso solvente de los recursos de información oral y escrita.</li> <li>7. Innovación</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productividad, causas que le afectan y técnicas para incrementarla</li> <li>• Desarrollo del producto y de los procesos de fabricación</li> <li>• Fisiología del trabajo, Manutención</li> <li>• Mejora de los métodos de las operaciones de fabricación y de las preparaciones rápidas de máquinas</li> <li>• Distribuciones en planta. Diseño de cadenas de montaje</li> <li>• Nuevos conceptos para la organización del trabajo</li> <li>• Estudio de tiempos. Interferencias</li> <li>• Planificación, programación y control de operaciones de producción y de proyectos</li> <li>• Gestión de la calidad</li> <li>• <u>Sistemas productivos y organización industrial</u></li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b>	<b>ECTS</b>	<b>Competencias</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición teórica en clase de los diferentes conceptos del material seleccionada y plan de trabajo.</li> </ul>	2,0 ECTS	1, 2, 3,7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de dudas surgidas a partir de la exposición teórica de los conceptos y procedimientos explicados.</li> </ul>	0,5 ECTS	2, 3, 4,7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje en la aplicación de la teoría a partir de ejercicios y problemas resueltos.</li> </ul>	0,5 ECTS	2, 3, 4, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución individual de prácticas y ejercicios.</li> </ul>	0,5 ECTS	1, 2, 3, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución en grupo de prácticas y ejercicios.</li> </ul>	0,5 ECTS	1, 2, 3, 6, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento guiado de situaciones como aplicación de los conceptos teóricos asimilados</li> </ul>	0,5 ECTS	3, 5, 6, 7		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redacción y comunicación oral, y escrita.</li> </ul>	0,5 ECTS	2, 6		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información como soporte para la elaboración de las diversas actividades propuestas, y de estudio</li> </ul>	0,5 ECTS	5, 6		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoría y asesoramiento individualizado.</li> </ul>	0,5 ECTS	1, 2, 3, 4, 5, 6		
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar técnicas específicas encaminadas a incrementar la productividad en la fabricación de productos para hacer posible una producción eficiente.</li> <li>2. Demostrar capacidad de trabajo en equipo, de utilizar con soltura la comunicación oral y escrita y el trabajo autónomo.</li> <li>3. Dar explicaciones sobre los conceptos de emprendeduría e innovación.</li> </ol>				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.				
<b>Programación temporal</b>	Semestre 3				

<b>Denominación de la materia:</b> Electrónica y Control	<b>Carácter:</b> Obligatoria	<b>Créditos:</b> 18 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<p><i>Sistemas Electrónicos</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer los diferentes tipos de señales y sistemas electrónicos.</li> <li>2. Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los dispositivos y componentes electrónicos más comunes.</li> <li>3. Saber analizar, simular y calcular diversos parámetros de circuitos electrónicos lineales y no lineales básicos.</li> <li>4. Saber sintetizar estructuras de circuitos electrónicos que implementen funciones básicas.</li> <li>5. Trabajo en equipo.</li> <li>6. Uso del inglés en la identificación de fuentes de información correspondientes al ámbito de especialización de la ingeniería electrónica.</li> </ol> <p><i>Control Industrial y Automatización</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir competencias básicas en el diseño, análisis e implementación de sistemas automáticos.</li> <li>2. Conocer los fundamentos de dinámica de sistemas continuos y discretos.</li> <li>3. Conocer los diferentes dispositivos, elementos y sistemas que intervienen en un proceso de automatización industrial.</li> <li>4. Conocer métodos de control de sistemas lineales.</li> <li>5. Trabajo en equipo.</li> <li>6. Gestión de recursos de información en el ámbito de la automatización de procesos industriales.</li> </ol> <p><i>Laboratorio de Experimentación en Ingeniería</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de interrelacionar conceptos para la resolución de problemas interdisciplinares.</li> <li>2. Capacidad de liderazgo a nivel de formulación de objetivos, evaluación de resultados y toma de decisiones en el contexto de la asignatura.</li> <li>3. Capacidad de trabajo en equipo a nivel de planificar las tareas propias, las responsabilidades internas y las relaciones con otros grupos implicados.</li> <li>4. Capacidad para aplicar y hacer cumplir normativa de seguridad y medio ambiente en el contexto de la asignatura.</li> <li>5. Capacidad en el uso de herramientas informáticas para la búsqueda de información, manipulación de datos y elaboración de informes y presentaciones.</li> <li>6. Aprendizaje autónomo multidisciplinar.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<p><i>Sistemas Electrónicos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de señales y sistemas electrónicos.</li> <li>▪ Principio de funcionamiento de dispositivos electrónicos básicos: componentes electrónicos pasivos y activos, discretos e integrados.</li> <li>▪ Cálculo y diseño de sistemas analógicos y estudio y diseño de sistemas digitales.</li> <li>▪ Circuitos de aplicación comunes basados en dispositivos y componentes electrónicos básicos.</li> <li>▪ Circuitos amplificadores: principio de funcionamiento y aplicaciones.</li> <li>▪ Aplicaciones de circuitos electrónicos en la cadena de adquisición de datos: sensado y acondicionado de la señal.</li> </ul> <p><i>Control Industrial y Automatización</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arquitecturas básicas de los sistemas de control.</li> <li>▪ Diseño de automatismos lógicos secuenciales.</li> <li>▪ Tecnologías cableadas y programables.</li> <li>▪ Automatismos convencionales, secuenciales y concurrentes.</li> <li>▪ Sensores y actuadores.</li> <li>▪ Sistemas de control industrial basados en autómatas programables (PLC).</li> <li>▪ Control de sistemas en tiempo continuo y discreto.</li> <li>▪ Sistemas de monitorización y supervisión de procesos.</li> </ul> <p><i>Laboratorio de Experimentación en Ingeniería</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Experimentación sobre montajes y/o bancos de pruebas destinados al ajuste, calibración determinación de eficiencia, etc. que necesiten de un conocimiento interdisciplinar.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p><b>Actividades formativas</b></p> <p><i>Sistemas Electrónicos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos de análisis y síntesis y resultados de la materia a tratar. En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en el análisis de circuitos y sistemas electrónicos básicos. Para complementar y corroborar los análisis, se utilizará algunos de los paquetes informáticos de propósito específico para la ayuda en el diseño y análisis de circuitos electrónicos.</p> <p><i>Control Industrial y Automatización</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul>	<p><b>ECTS</b></p> <p>2,8 ECTS 1,2 ECTS 1,0 ECTS 1,0 ECTS</p> <p><b>ECTS</b></p> <p>1,2 ECTS 1,2 ECTS 2,4 ECTS 1,2 ECTS</p>	<p><b>Competencias</b></p> <p>1,2,3,4 1,2,3,4,5,6 1,2,3,4,5,6 1,2,3,4,5,6</p> <p>1,2,3 1,2,3,4,5,6 1,2,3,4,5,6 1,2,3,5,6</p>

	<p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en el diseño, análisis e implementación de sistemas de automatización industrial, introduciendo diferentes técnicas y conceptos del ámbito de la automática y el control industrial. Se utilizarán herramientas informáticas para asistir al diseño y simulación de los sistemas estudiados, y los diseños se implementarán de forma práctica en el laboratorio utilizando diferentes tecnologías (esquemas eléctricos, controladores lógicos programables, etc). Los estudiantes, de forma autónoma, deberán asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos y realizar los análisis previos y posteriores a la realización de los trabajos prácticos.</p> <p><i>Laboratorio de Experimentación en Ingeniería</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de trabajo autónomo en dirección, coordinación, programación y realización de experimentos y/o calibraciones de equipos.</li> <li>• Sesiones no presenciales de planificación de experimentos/medidas, procesado de la información, análisis y validación de resultados.</li> <li>• Preparación del informe final, presentación oral y defensa.</li> </ul> <p>El profesor planteará proyectos de ajuste, calibración, determinación de eficiencia, etc. de montajes y/o instalaciones de interés en ingeniería que necesiten de un conocimiento interdisciplinar. Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar el proyecto planteado, sus variables, los parámetros a determinar y establecer una secuencia de experimentos y/o determinaciones que permitan resolver el proyecto planteado. Además, los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos ya sea manualmente o con la ayuda del ordenador.</p>	<p>2,4 ECTS</p> <p>2,2 ECTS</p> <p>1,4 ECTS</p>	<p>1,2,3,4,5,6</p> <p>1,2,3,5</p> <p>1,3,5,6</p>
<p><b>Resultados de aprendizaje esperados</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas relacionados con los circuitos electrónicos, cálculo de tensiones, corrientes y valores de componentes electrónicos en un circuito tanto en continua como en régimen senoidal y no senoidal con señales periódicas y no periódicas.</li> <li>2. Diseñar, dimensionar, construir y aplicar funciones electrónicas básicas.</li> <li>3. Modelizar un servosistema lineal y conocer las formas de controlarlo bajo unas determinadas condiciones considerando su respuesta a estímulos de entrada y su estabilidad. Saber calcular e implementar un regulador tipo PID.</li> <li>4. Programar un PLC para automatizar un proceso industrial determinando, además, los componentes que debe incorporar el control completo.</li> <li>5. Utilizar los lenguajes asociados a la programación de PLCs.</li> <li>6. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y con otros.</li> <li>7. Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema a la vez que tener estos conceptos muy claros a la hora de tomar decisiones.</li> <li>8. Determinar por cuenta propia y de forma eficaz soluciones a problemas clásicos, utilizando recursos de información.</li> </ol>		
<p><b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b></p>	<p>Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales de corta duración. (15%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo (colecciones de problemas de análisis y síntesis, trabajos de laboratorio, etc.). (15%)</li> <li>• Trabajo práctico de montaje de un prototipo electrónico. (20%)</li> <li>• Seguimiento continuado de la programación y realización de las distintas actividades. (10%)</li> <li>• Elaboración, presentación y defensa del informe final. (20%)</li> <li>• Exámenes. (20%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>		
<p><b>Programación temporal</b></p>	<p>Semestre 4 Semestre 5</p>		

<b>Denominación de la materia:</b> Tecnologías medioambientales y Sostenibilidad		<b>Carácter:</b> Obligatoria	<b>Créditos:</b> 6 ECTS
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar el concepto de sostenibilidad y desarrollar la capacidad de aplicarlo en las actividades propias de la ingeniería.</li> <li>2. Conocer las tecnologías medioambientales y sostenibilistas así como su aplicación en el ámbito de la ingeniería.</li> <li>3. Aplicar los conceptos y métodos del paradigma sostenibilista en las etapas de diseño, implantación, explotación y desmantelamiento de cualquier proyecto de ingeniería.</li> <li>4. Comunicarse oralmente y por escrito de forma eficaz.</li> <li>5. Trabajo en equipo.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La situación mundial: económica, social, política y ambiental.</li> <li>• El paradigma del desarrollo sostenible y sus implicaciones en la ingeniería.</li> <li>• Estudios de impacto ambiental, sistemas de gestión ambiental y evaluación del ciclo de vida.</li> <li>• Tecnologías medioambientales y técnicas de prevención, detección y control de la contaminación y los residuos.</li> <li>• Contaminación ambiental.</li> <li>• Aprovechamiento de materias primas.</li> <li>• El compromiso ético de la ingeniería con la sociedad y el medio ambiente.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de trabajos prácticos.</li> <li>• Realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor planteará a los estudiantes situaciones en las que aplicar los conceptos estudiados.</p> <p>Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos, buscar y ordenar la información y preparar trabajos para presentar de forma oral y por escrito.</p>	<b>ECTS</b> 0,9 ECTS 1,2 ECTS 3,6 ECTS 0,3 ECTS	<b>Competencias</b> 1,2,3 1,2,3,4,5 1,2,3,4,5 1,2,3,4,5
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocer las diferentes tecnologías medioambientales y sostenibilistas para aplicarlos a casos concretos y generales de la ingeniería en las etapas de diseño, implantación, explotación y desmantelamiento.</li> <li>2. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>3. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> <li>4. Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema a la vez que tener estos conceptos muy claros a la hora de tomar decisiones.</li> </ol>		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual y en grupo (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>		
<b>Programación temporal</b>	Semestre 3		

<b>Denominación de la materia:</b> Electricidad básica		<b>Carácter:</b> Obligatoria	<b>Créditos:</b> 6 ECTS
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir los conocimientos fundamentales de la electricidad y de la teoría de circuitos aplicados al estudio de circuitos y sistemas eléctricos.</li> <li>2. Adquirir los conocimientos fundamentales de electricidad aplicados al diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión.</li> <li>3. Adquirir los conocimientos fundamentales de máquinas y convertidores eléctricos y ser conocedores de su aplicación en sistemas eléctricos.</li> <li>4. Adquirir los conocimientos básicos de electricidad que permitan interpretar esquemas, catálogos, especificaciones técnicas, reglamento de baja tensión y otras normativas.</li> <li>5. Adquirir la capacidad de aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuadas para la concepción y diseño de instalaciones eléctricas.</li> <li>6. Aprendizaje autónomo. Compromiso y capacidad de organización con la tarea y con el grupo.</li> <li>7. Comunicación oral y escrita.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos, componentes, aplicaciones y métodos de análisis y síntesis de redes en circuitos y sistemas eléctricos.</li> <li>• Análisis de circuitos RLC en régimen senoidal permanente. Estudio de potencias: potencia activa, potencia reactiva y potencia aparentes. Factor de potencia.</li> <li>• Circuitos trifásicos: circuitos equilibrados, desequilibrado en carga, etc. Potencias en circuitos trifásicos</li> <li>• Fundamentos de las máquinas eléctricas y convertidores eléctricos.</li> <li>• Fundamentos del diseño de las instalaciones eléctricas de baja tensión.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo en laboratorio.</li> <li>• Trabajo en equipo presencial de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en el estudio y resolución de aplicaciones prácticas del contenido de la materia.</p> <p>En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio, el profesor guiará a los estudiantes en la experimentación de los principales conceptos desarrollados en la asignatura.</p> <p>En el trabajo en grupo, el alumnado trabajara de forma práctica y guiada algunos de temas desarrollados en el asignatura</p>	<b>ECTS</b> 1,2 ECTS 0,6 ECTS 0,6 ECTS 0,6 ECTS  1,8 ECTS 1,2 ECTS	<b>Competencias</b> 1,2,3,4,5, 1,2,3,4,5 1,2,3,4,5 1,2,3,4,5,6,7  1,2,3,4,5,6 1,2,3,4,5,6,7
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas relacionados con la teoría de circuitos, cálculo de tensiones, corrientes y valores de componentes eléctricos en un circuito tanto en continua como en régimen senoidal y no senoidal con señales periódicas y no periódicas.</li> <li>2. Dimensionar los elementos que intervienen en una instalación eléctrica de baja tensión.</li> <li>3. Calcular y aplicar transformadores y motores eléctricos así como convertidores de energía.</li> <li>4. Utilizar herramientas informáticas de cálculo y diseño de circuitos así como reconocer los elementos de un circuito eléctrico y su función dentro de un esquema.</li> <li>5. Redactar informes técnicos y hacer exposiciones orales técnicas relacionadas con los mismos.</li> <li>6. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> </ol>		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual y en grupo (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>		
<b>Programación temporal</b>	Semestre 3		

<b>Denominación de la materia:</b> Termofluidodinámica	<b>Carácter:</b> Obligatoria	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uso correcto de magnitudes y unidades así como de tablas, gráficos y diagramas para la determinación de propiedades físicas.</li> <li>2. Formulación y aplicación de las ecuaciones básicas de la mecánica de fluidos en el cálculo de instalaciones hidráulicas estacionarias.</li> <li>3. Valoración de las eficiencias de procesos básicos de transformación energética.</li> <li>4. Identificación de los modos de transferencia de calor involucrados así como el planteamiento y resolución de problemas de ingeniería relacionados.</li> <li>5. Aprendizaje autónomo.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de la termodinámica técnica.</li> <li>• Métodos de análisis de flujo de fluidos.</li> <li>• Fundamentos físicos de los mecanismos básicos de transferencia de calor.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación de actividades evaluables</li> <li>• Realización de actividades presenciales evaluables</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia. En las sesiones de trabajo práctico en el aula el profesor establecerá las condiciones necesarias que permitan al estudiante, de forma autónoma y después de asimilar los conceptos y métodos, resolver los ejemplos planteados así como los ejercicios propuestos en cada caso. En las sesiones de trabajo práctico en el laboratorio el profesor establecerá las condiciones apropiadas para que los estudiantes, en grupo, adquieran la información experimental, procesen la misma y justifiquen la validez de los resultados obtenidos en cada caso.</p>	<b>ECTS</b> 1,2 ECTS 1,2 ECTS 2,2 ECTS 1,0 ECTS 0,2 ECTS 0,2 ECTS	<b>Competencias</b> 1,2,3,4 1,2,3,4 1,2,3,4,5 1,2,3,4,5 1,2,3,4,5 1,2,3,4
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar las ecuaciones básicas de la mecánica de fluidos en el cálculo de instalaciones hidráulicas convencionales así como las eficiencias de procesos básicos de transformación energética.</li> <li>2. Dar explicaciones sobre máquinas y motores hidráulicos y térmicos y calcular instalaciones de transferencia de calor.</li> <li>3. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> <li>4. Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema a la vez que tener estos conceptos muy claros a la hora de tomar decisiones.</li> </ol>		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual y en grupo (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.		
<b>Programación temporal</b>	Semestre 4		

<b>Denominación de la materia:</b> Proyectos	<b>Carácter:</b> Obligatoria	<b>Créditos:</b> 6 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adquirir los conceptos de la realización, gestión y tramitación de documentos técnicos.</li> <li>2. Capacidad para la síntesis de la información y el autoaprendizaje</li> <li>3. Conocer los fundamentos de la gestión de proyectos de ingeniería</li> <li>4. Analizar la viabilidad técnica y socio-económica de los proyectos de ingeniería</li> <li>5. Comunicación eficaz oral y escrita .</li> <li>6. Uso solvente de los recursos de la información.</li> <li>7. Trabajo en grupo</li> <li>8. Trabajo autónomo en la resolución de un proyecto complejo.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Oficina Técnica, objetivos, estructura, dependencias.</li> <li>• Proyectos en Ingeniería (Fases y concepto de anteproyecto, proyecto, viabilidad...).</li> <li>• Documentación técnica (Proyectos, informes técnicos, valoraciones, ofertas, tasaciones, peritaciones).</li> <li>• Gestión de proyectos (Planificación y valoración de recursos, viabilidad).</li> <li>• Aspectos medioambientales y de seguridad y salud de los proyectos de ingeniería</li> <li>• Comunicación en los proyectos</li> <li>• Normalización y reglamentación.</li> <li>• Competencias del ingeniero proyectista</li> <li>• Metodología, organización y gestión de proyectos.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> <li>• Desarrollo y defensa de un proyecto</li> </ul> <p>En las sesiones de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia. En las sesiones de trabajo práctico en el aula, el profesor guiará a los estudiantes en la realización de casos, presentado ejemplos de los diferentes tipos de documentos y primando los aspectos formales sobre a los técnicos. Los estudiantes, de forma autónoma, deberán finalizar y documentar la realización de los casos prácticos así como la generación de nueva documentación de otros proyectos.</p>	<b>ECTS</b> 1,3 ECTS 1,3 ECTS 2,0 ECTS  0,4 ECTS 1,0 ECTS	<b>Competencias</b> 1,2,3,4 1,2,3,4,5,6,7 1,2,3,4,6 1,2,3,4,7 1,2,3,4,5,6,7, 4,5,6,7,8
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar, gestionar y tramitar documentos técnicos.</li> <li>2. Gestionar un proyecto de ingeniería utilizando los instrumentos habituales.</li> <li>3. Analizar la viabilidad técnica y socio-económica de un proyecto.</li> <li>4. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>5. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> <li>6. Poder desarrollar un proyecto complejo, completo.</li> </ol>		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones individuales de contenidos teóricos y prácticos (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual o en grupo (30%)</li> <li>• Evaluación del proyecto (contenido y defensa) (40%)</li> </ul> La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.		
<b>Programación temporal</b>	Semestre 2		

<b>Denominación de la materia:</b> Trabajo Fin de Grado	<b>Carácter:</b> Trabajo de Fin de Grado	<b>Créditos:</b> 24 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudiar la viabilidad del proyecto propuesto</li> <li>2. Capacidad para la síntesis de la información y el autoaprendizaje</li> <li>3. Analizar la viabilidad medioambiental del proyecto</li> <li>4. Analizar la viabilidad técnica y socio-económica del proyecto</li> <li>5. Comunicación eficaz oral y escrita.</li> <li>6. Uso solvente de los recursos de la información.</li> <li>7. Trabajo autónomo en la resolución de un proyecto complejo.</li> <li>8. Trabajo en grupo. (Esta competencia se dará solamente en aquellos estudiantes que opten por hacer su proyecto en equipo).</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto en Ingeniería (Fases y concepto de anteproyecto, proyecto, viabilidad...).</li> <li>• Documentación técnica (Informe técnico, económico, materiales, organización de la tarea).</li> <li>• Gestión del proyecto (Planificación y valoración de recursos, viabilidad).</li> <li>• Aspectos medioambientales y de seguridad y salud del proyecto.</li> <li>• Comunicación en los proyectos</li> <li>• Normalización y reglamentación.</li> <li>• Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p><b>Actividades formativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones de tutoría individual o en grupo.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización del proyecto.</li> <li>• Preparación y realización del proyecto</li> <li>• Preparación y defensa del trabajo de fin de grado</li> </ul> <p>En las sesiones de tutoría individual o en grupo el profesor plantea situaciones de mejora de cada proyecto, hace el seguimiento y da indicaciones sobre la mejor forma de seguirlo desarrollando. También vigila el cumplimiento de plazos de ejecución y la correcta realización de la documentación y los cálculos y orienta sobre la forma de presentar ante un tribunal su trabajo.</p> <p>Se entiende por sesiones de trabajo práctico aquellas que el o la estudiante realizan en el laboratorio para verificar el correcto funcionamiento de las diferentes partes de su proyecto. En caso que el proyecto no precise de horas de laboratorio se suplirán por horas de cálculo no presenciales o de determinación y búsqueda de materiales para el mismo.</p> <p>exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia.</p> <p>Los estudiantes, de forma autónoma, deberán finalizar y documentar la realización de su trabajo así como la generación de nueva documentación de otros proyectos.</p>	<p><b>ECTS</b></p> <p>1,5 ECTS 9,0 ECTS 9,35 ECTS 4,0 ECTS 0,15 ECTS</p>	<p><b>Competencias</b></p> <p>1,3,4,5,6 2,7,8 2,3,4,6,7,8 1-8 5,6,7,8</p>
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un documento técnico.</li> <li>2. Gestionar un proyecto de ingeniería utilizando los instrumentos habituales.</li> <li>3. Analizar la viabilidad técnica y socio-económica del proyecto.</li> <li>4. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>5. Resolver problemas derivados del ámbito del proyecto, de forma autónoma o en colaboración con otros.</li> <li>6. Desarrollar un proyecto complejo, completo.</li> </ol>		
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<p>Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de un anteproyecto (25%)</li> <li>• Evaluación del proyecto ante un tribunal (contenido y defensa) (75%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba. El 75% de la evaluación se desglosa en diferentes conceptos: documentación (25%), presentación y defensa (25%), calidad técnica (25%).</p>		
<b>Programación temporal</b>	Semestres 7 y 8		



<b>Denominación de la materia:</b> Máquinas eléctricas		<b>Carácter:</b> Obligatoria		<b>Créditos:</b> 12 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para el análisis y diseño de máquinas eléctricas.</li> <li>2. Capacidad para el ensayo de las máquinas eléctricas.</li> <li>3. Capacidad para utilizar con buen criterio las herramientas matemáticas necesarias para la resolución de problemas que son propios de su materia.</li> <li>4. Aprendizaje autónomo.</li> <li>5. Trabajo en equipo</li> </ol>				
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría general de máquinas eléctricas.</li> <li>• Transformadores y sus aplicaciones.</li> <li>• Conversión electromecánica de la energía.</li> <li>• Máquina asíncrona.</li> <li>• Máquina síncrona.</li> <li>• Máquina de corriente continua.</li> <li>• Máquinas no convencionales.</li> <li>• Introducción al modelado en régimen transitorio de las máquinas eléctricas.</li> <li>• Introducción al diseño, cálculo y construcción de máquinas eléctricas.</li> </ul>				
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<b>Actividades formativas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico.</li> <li>• Sesiones de laboratorio</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables</li> </ul> <p>En las sesiones presenciales de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia. En las de trabajo práctico se guiará a los estudiantes en el estudio y resolución de aplicaciones prácticas del contenido de la materia. En las sesiones de trabajo en el laboratorio se guiará a los estudiantes en la experimentación de los principales conceptos desarrollados en la asignatura. El trabajo autónomo se seguirá por el campus virtual y estará apoyado de materiales docentes y guías adecuados.</p>	<b>ECTS</b> 3.60 ECTS 0.72 ECTS 0.86 ECTS 5.40 ECTS 1.42 ECTS	<b>Competencias</b> 1,3 1,3 2,4,5 1,3,4 1,2,3,4,5		
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar, calcular y ensayar máquinas eléctricas.</li> <li>2. Utilizar herramientas matemáticas que permiten resolver problemas de máquinas eléctricas.</li> </ol>				
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual y en grupo. (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.				
<b>Asignaturas que forman la materia</b>	Semestres 5 y 6				

<b>Denominación de la materia:</b> Circuitos y control	<b>Carácter:</b> Obligatoria	<b>Créditos:</b> 12 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>	<p><i>Circuitos y señales</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender los principios y técnicas de análisis de circuitos y ser capaces de aplicarlos, identificando la técnica más adecuada, al estudio de circuitos eléctricos.</li> <li>2. Comprender y analizar el comportamiento temporal y frecuencial de circuitos eléctricos.</li> <li>3. Comprender y analizar el comportamiento de circuitos eléctricos con señales periódicas no senoidales</li> <li>4. Conocer y utilizar herramientas de software de análisis y diseño de circuitos.</li> <li>5. Desarrollar habilidades en las técnicas experimentales de medida en circuitos eléctricos.</li> <li>6. Capacidad de aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuadas para la concepción y diseño de circuitos.</li> <li>7. Aprendizaje autónomo. Compromiso y capacidad de organización con la tarea y con el grupo.</li> </ol> <p><i>Técnicas de control</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para aplicar las herramientas matemáticas y conocimientos previos de física e ingeniería a la identificación y resolución de problemas prácticos.</li> <li>2. Capacidad para diseñar sistemas de control que satisfagan las especificaciones deseadas.</li> <li>3. Familiaridad con herramientas de simulación orientadas al análisis de sistemas.</li> <li>4. Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares.</li> <li>5. Dominio de la terminología técnica en idioma inglés vinculada al ámbito del control.</li> <li>6. Capacidad para la redacción de informes técnicos en idioma inglés.</li> </ol>		
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>	<p><i>Circuitos y señales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuitos resistivos. Teoremas y métodos de análisis.</li> <li>• Teoría de circuitos eléctricos y magnéticos.</li> <li>• Análisis y síntesis de redes eléctricas.</li> <li>• Circuitos dinámicos. Régimen transitorio. Variable de estado.</li> <li>• Régimen senoidal permanente monofásico, trifásicos equilibrados y desequilibrados.</li> <li>• Circuitos magnéticamente acoplados. Cuadripolos.</li> <li>• Transformada de Laplace. Análisis en el dominio de S.</li> <li>• Respuesta en frecuencia.</li> <li>• Análisis de circuitos por Fourier.</li> <li>• Instrumentos, métodos y equipos de medida.</li> </ul> <p><i>Técnicas de control</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas realimentados de regulación automática.</li> <li>• Servosistemas.</li> <li>• Análisis temporal de sistemas lineales.</li> <li>• Espacio de estado aplicado al análisis temporal de sistemas lineales.</li> <li>• Respuesta en frecuencia.</li> <li>• Estabilidad.</li> <li>• Comportamiento temporal.</li> <li>• Diseño de controladores.</li> </ul>		
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>	<p><b>Actividades formativas</b></p> <p><i>Circuitos y señales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos. 1,2 ECTS</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo práctico. 1,2 ECTS</li> <li>• Sesiones presenciales de trabajo en laboratorio. 0,6 ECTS</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios. 1,8 ECTS</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables 1,2 ECTS</li> </ul> <p><i>Técnicas de control</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesiones presenciales de exposición de los contenidos. 1,2 ECTS</li> <li>• Sesiones presenciales de problemas. 1,2 ECTS</li> <li>• Sesiones presenciales de prácticas de laboratorio. 0,6 ECTS</li> <li>• Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios. 1,8 ECTS</li> <li>• Preparación y realización de actividades evaluables 1,2 ECTS</li> </ul> <p>En las sesiones presenciales de exposición de contenidos el profesorado introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia. En las de trabajo práctico se guiará a los estudiantes en el estudio y resolución de aplicaciones prácticas del contenido de la materia. En las sesiones de trabajo en el laboratorio se guiará a los estudiantes en la experimentación de los principales conceptos desarrollados en la asignatura. El trabajo autónomo se seguirá por el campus virtual y estará apoyado de materiales docentes y guías adecuados.</p>	<p><b>ECTS</b></p> <p>1,2 ECTS 1,2 ECTS 0,6 ECTS 1,8 ECTS 1,2 ECTS</p> <p>1,2 ECTS 1,2 ECTS 0,6 ECTS 1,8 ECTS 1,2 ECTS</p>	<p><b>Competencias</b></p> <p>1,2,3 1,2,3 1,2,3,4,5 1,2,3,4,6,7 1,2,3,4,6,7</p> <p>1,2 1,2,4,5 1,2,3,4,5 1,2,5 1,2,3,5</p>

<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resolver problemas relacionados con la teoría de circuitos, cálculo de tensiones, corrientes y valores de componentes eléctricos en un circuito tanto en continua como en régimen senoidal y no senoidal con señales periódicas y no periódicas.</li> <li>2. Utilizar herramientas informáticas de cálculo y diseño de circuitos así como reconocer los elementos de un circuito eléctrico y su función dentro de un esquema.</li> <li>3. Saber resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.</li> <li>4. Modelizar un servosistema lineal y conocer las formas de controlarlo bajo unas determinadas condiciones considerando su respuesta temporal y frecuencial a estímulos de entrada y su estabilidad. Saber calcular e implementar un regulador tipo PID.</li> <li>5. Encontrar información útil y utilizarla de forma autónoma.</li> <li>6. Redactar informes técnicos y hacer exposiciones orales técnicas relacionadas con los mismos, algunas veces en inglés.</li> <li>7. Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema a la vez que tener estos conceptos muy claros a la hora de tomar decisiones.</li> </ol>
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>	<p>Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas puntuales. (30%)</li> <li>• Trabajos realizados de forma individual y en grupo. (30%)</li> <li>• Exámenes. (40%)</li> </ul> <p>La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.</p>
<b>Asignaturas que forman la materia</b>	<p>Semestre 4 a 6</p>

<b>Denominación de la materia:</b> Prácticas externas		<b>Carácter:</b> Optativa		<b>Créditos:</b> entre 12 y 30 ECTS	
<b>Competencias que adquiere el estudiante con la materia</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos.</li> <li>2. Capacidad para comprender la empresa, su organización, administración y funcionamiento.</li> <li>3. Capacidad de síntesis y análisis de realidades técnicamente complejas donde el factor humano tiene un efecto notable en los resultados.</li> <li>4. Trabajo en equipo. Compromiso y capacidad de organización con la tarea y con el grupo.</li> <li>5. Uso solvente de los recursos de información oral y escrita.</li> <li>6. Emprendeduría e innovación.</li> <li>7. Aprendizaje autónomo.</li> </ol>			
<b>Breve descripción de sus contenidos</b>		1. Aquellos relacionados con cada actividad de prácticas.			
<b>Actividades formativas con su contenido en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</b>		<b>Actividades formativas</b>		<b>ECTS</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntualidad en el trabajo.</li> <li>• Cumplimiento de los requisitos asociados a la tarea encomendada.</li> <li>• Informes de actividad.</li> </ul>		Entre 15 y 30 ECTS	
				1-7	
<b>Resultados de aprendizaje esperados</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dar explicaciones sobre la naturaleza de las tareas realizadas.</li> <li>2. Explicar el funcionamiento de la empresa en la que se hayan realizado las prácticas diferenciando aquello que es genérico a cualquier empresa y aquello que es específico.</li> <li>3. Aplicar los conocimientos adquiridos.</li> <li>4. Demostrar capacidad de trabajo en equipo, de utilizar con soltura la comunicación oral y escrita y el trabajo autónomo.</li> <li>5. Dar explicaciones sobre los conceptos de emprendeduría e innovación.</li> </ol>			
<b>Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistemas de calificación de acuerdo con la legislación vigente</b>		Evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, realizado de forma presencial y no presencial se realizará ponderando convenientemente las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoración del profesor tutor. (30%)</li> <li>• Valoración del profesional tutor de la empresa. (40%)</li> <li>• Valoración del informe presentado.(30%)</li> </ul> La calificación se efectuará de acuerdo a la normativa vigente en la UPC por la que el estudiante no podrá superar ninguna materia por una única prueba.			
<b>Programación temporal</b>		Semestres 7 y 8			

## **Pestaña 6: Personal académico**

### **6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto**

Cabe señalar, antes que nada, que el PDI y PAS de la EUETIB pertenece en parte a la UPC y en parte al titular de la EUETIB que es el CEIB (Consorti Escola Industrial de Barcelona). Ello supone en la práctica que el colectivo PDI a tiempo completo tiene una dedicación semanal distinta: 8 horas a la semana para el PDI-UPC y 12 horas a la semana el PDI-CEIB. Ello influye notablemente en el cálculo de profesorado que este apartado contiene. En cualquier caso no se precisan recursos adicionales a los existentes.

El plan de estudios que se propone se ha estructurado de manera que 120 ECTS, del total de 240 ECTS, son comunes al resto de titulaciones impartidas por la EUETIB. Con ello el 50 % del total de ECTS en este grado de la rama industrial es común al resto de grados que impartirá la EUETIB, lo cual propiciará la optimización de los recursos. Se prevé una entrada de 120 estudiantes en el Grado en Ingeniería Eléctrica.

Se propone trabajar con 2 grupos desde el primer curso hasta el tercero. A partir de tercero el número de grupos, aumenta, aunque no de forma considerable al haber la segmentación de los grupos a causa de la optatividad.

La cantidad de asignaturas a cursar por los estudiantes en cada año es de 10, de 6 ECTS cada una. La distribución interna de cada asignatura sería de 2,64 ECTS para la parte presencial, que incluiría sesiones teóricas y sesiones prácticas y 3,36 ECTS para la parte no presencial de trabajo del estudiante bajo la guía de los docentes.

Adicionalmente, los 2,64 ECTS presenciales se dividen en 2,16 ECTS para la parte teórica y 0,48 para la parte práctica. Sobre cuatrimestres de 18 semanas lectivas, se precisan cada semana 3 horas de profesor para la parte teórica, controles, etc. Considerando que la capacidad de los grupos de prácticas es de 15 estudiantes por grupo para hacer 1 práctica mensual de 3 horas durante las 18 semanas, se precisan 3 horas semanales más de profesor. Por ello, en promedio, puesto que algunas asignaturas no tienen prácticas y otras tienen una capacidad de estudiantes por grupo de prácticas algo menor, se precisan 6 horas semanales de profesor por cada asignatura. Teniendo en los tres primeros años 30 asignaturas de 6 ECTS, el número de profesores que se necesita por grupo es de 180 horas semanales y, puesto que se tienen dos grupos en la titulación, se precificaría el doble, esto es, unas 360 horas de profesor a la semana, aproximadamente, puesto que hay materias, como Empresa, que no dispondrán de laboratorios y por lo tanto no consumirán tantos recursos humanos.

En el cuarto año se tiene el Trabajo de Fin de Grado y en el que los estudiantes se distribuyen entre el profesorado del centro y las asignaturas optativas, que consumen 36 ECTS. Las asignaturas optativas presentan una fuerte componente de no presencialidad y participan en las mismas profesores de esta y otras titulaciones; el número de horas previsto para impartir estos 36 ECTS es de unas 18 horas a la semana para teoría, problemas, ejercicios, laboratorios, etc., por grupo. En total, se requieren unas 400 horas/semana de profesor/a, lo que supone unos 50 profesores a tiempo completo con dedicación 8 horas/semana.

El personal de soporte que la titulación dispone es de personas técnicas cualificadas a tiempo completo que darían servicio simultáneo a las diferentes titulaciones de la EUETIB con las que comparten laboratorios y/o servicios:

	Perfil	Titulación	Categoría	Adecuación al ámbito de conocimiento	Antigüedad
PAS 1	Técnico IC N1	Ingeniero Técnico en Electrónica	A22	Si	01/12/1987
PAS 2	Técnico IC N2	Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones	B20	Si	01/09/2001
PAS 3	Técnico IC N2	Ingeniero Superior en Informática	B20	Si	01/09/2007
PAS 4	Técnico IC N1	Ingeniero Técnico Agrícola	A22	Si	01/02/1989
PAS 5	Soporte IC N2	CFGS en Sistemas de Telecomunicaciones	C16	Si	07/04/2003
PAS 6	Técnico laboratorio y taller N2	Licenciatura en Química	B20	Si	01/11/2002
PAS 7	Pendiente	Maestro Industrial	C14	Si	20/01/1982
PAS 8	Técnico laboratorio y taller N3	Técnico Especialista Grado Superior	C16	Si	06/11/2001
PAS 9	Técnico laboratorio y taller N3	CFGS Electrónica	C16	Si	24/04/2006
PAS 10	Técnico laboratorio y taller N2	Ingeniero Técnico en Telecomunicaciones	B20	Si	20/03/2001
PAS 11	Técnico laboratorio y taller N2	Técnico Superior en Producción	B20	Si	01/04/2002
PAS 12	Pendiente	Maestro Industrial	C14	Si	21/10/1970
PAS 13	Técnico laboratorio y taller N3	CFGS Química	C16	Si	18/06/2008
PAS 14	Técnico laboratorio y taller N3	FP II	C16	Si	17/12/2001
PAS 15	Técnico laboratorio y taller N3	FP II/CFGS	C16	Si	

A cargo de estas personas, que se adecuan perfectamente a la responsabilidad a su cargo, se cubren los turnos de mañana y tarde alcanzando la totalidad de la semana en la franja horaria de 8:00 a 21:00; entre sus funciones están las de mantenimiento, reparación, instalación, revisión de equipos y materiales tanto para las prácticas como de soporte a las tareas de gestión de compras fungibles de componentes y del campus virtual así como otros servicios informáticos o prácticas correspondiente a laboratorios de uso mayoritario en otras titulaciones.

Así, tanto el profesorado (PDI) como el personal de apoyo (PAS) disponible actualmente para afrontar la carga anterior es el que se muestra en los cuadros siguientes pudiéndose afirmar que la capacidad del centro para la asunción de la carga que representa el plan de estudios es claramente suficiente.

Actualmente los recursos de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad son los siguientes:

**Ver hoja anexa**

### **Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personal con discapacidad**

La normativa básica referente a estos aspectos puede encontrarse en la Ley 3/2007, de 22 de marzo para la igualdad de hombres y mujeres y en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de la personal con discapacidad.

Algunas medidas concretas que podrían adoptarse, pueden encontrarse en la *Convención de la Naciones Unidas sobre la eliminación de todas las formas de discriminación de la mujer* (<http://www.un.org/>); en el Real Decreto 2271/2004, de 3 de diciembre, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de las personas con discapacidad (publicado en el BOE de 17 de diciembre de 2004); o en otros documentos

sobre el mismo tema, por ejemplo las publicaciones del Instituto de la Mujer (<http://www.mtas.es/mujer/publicaciones/>).

En este sentido la UPC creó la **Comisión para la igualdad entre hombres y mujeres, además de la oficina de soporte a la igualdad de oportunidades.**

El plan director de igualdad de oportunidades de la UPC cuenta con los siguientes objetivos dentro del **plan sectorial de igualdad entre mujeres y hombres:**

Objetivo específico 1: Sensibilizar a toda la comunidad universitaria en materia de no discriminación y de equidad, especialmente a las personas que tienen responsabilidad y están relacionadas en los procesos de selección y de gestión de recursos humanos.

De este objetivo se han derivado las siguientes acciones:

- Creación de un servicio u oficina para la igualdad
- Incorporar la Igualdad de Oportunidades (IO) en el futuro código ético de la UPC
- Publicar anualmente en la web todos los datos desglosados por sexo. Hacer un seguimiento por la Comisión y comunicación de los datos a los órganos de gobierno.
- Programar y realizar jornadas/sesiones/seminarios de formación específicos sobre género y/o discriminación, impartidas por expertos, a los responsables de unidades y a personas con cargos de gestión (y también, sobretodo, al personal de RRHH)
- Inclusión de un módulo sobre género y/o discriminación en el material para estudiar en los concursos/ oposiciones de categorías de mando del PAS y puestos técnicos.
- Añadir objetivos e indicadores relacionados con la IO en los planes estratégicos de las unidades básicas y asignar una parte del presupuesto variable en función del grado de alcance de este objetivo.

Objetivo específico 5: Establecer condiciones especiales en los pliegos de las cláusulas administrativas a fin de promover la igualdad entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo, de acuerdo con lo establecido en la legislación de contratos del sector público.

De este objetivo se ha derivado la siguiente acción: Adaptar las cláusulas administrativas conforme los artículos 33 y 34 de la Ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

El plan director de igualdad de oportunidades cuenta con el siguiente objetivo dentro del **plan sectorial de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad:**

Objetivo específico 5: Promover la integración en el mercado de trabajo de las personas con discapacidad, favoreciendo su contratación por parte de la UPC. De este objetivo se ha derivado la siguiente acción:

- Diseñar y poner en funcionamiento un Programa de Integración de personas con discapacidad (conforme la Ley 53/2003, de empleo público para discapacitados y conforme la LISMI)

**Titulación: Grado en Ingeniería Eléctrica**

Prof. Nº	Departamento (Codi o sigles)	Titulaciones en las cuales participará	Género	Doctor	Categoría (3)	Vinculación (4)	Adecuación al ámbito de conocimiento		Tramos de docencia	Tramos de invest.
							Área Conocimiento	Se adecua Si/No		
10	709	E	H	S	CEU	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	3	0
38	709	E	H	N	PC	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	1	0
39	717	E	H	N	TEU	6H	EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA	Si	0	0
48	710	E	M	N	PAL	6H	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	Si	0	0
49	709	E	H	N	PC	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	1	0
50	732	E	M	N	PA	TC	ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	Si	0	0
56	727	E	H	S	TU	TC	MATEMÁTICA APLICADA	Si	3	2
66	709	E	H	N	PC	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	1	0
77	709	E	H	N	CEIB-Titular laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
84	709	E	H	N	PA1	4H	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	0	0
86	707	E	H	S	TU	TC	ARQUITECTURA Y TECNOLOGIA COMPUT.	Si	0	0
88	712	E	H	N	CEIB-Titular laboral	TC	MEC.MEDIS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS	Si		
96	732	E	H	S	PA1	6H	ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	Si	0	0
98	709	E	H	N	CEIB-Titular laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
105	721	E	H	S	CEU	TC	FISICA APLICADA	Si	2	0
107	709	E	H	S	CEIB- Catedrático laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
112	709	E	M	S	TEU	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	2	0
113	710	E	M	N	PAL	6H	MATEMÁTICA APLICADA	Si	0	0
117	732	E	H	S	PC	TC	ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	Si	1	0
127	709	E	H	N	CEIB-Titular laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
132	709	E	H	N	CEIB-Titular laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
133	709	E	H	N	PA1	6H	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	0	0
154	710	E	H	S	CU	TC	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	Si	4	3
158	710	E	H	S	TEU	TC	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	Si	5	0
162	709	E	H	N	PA2	5H	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	0	0
163	709	E	H	S	CEIB-Titular laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
164	709	E	H	N	laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
173	721	E	M	S	PAL	TP	FISICA APLICADA	Si		
174	709	E	H	S	TEU	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si	5	1
193	727	E	H	N	PAL	6H	MATEMÁTICA APLICADA	Si	0	0
152		M/Q/EI/AI/E/Bio/En	H	N	CEIB-Titular laboral	TP	FILOLOGIA INGLESA	Si		
175	717	M/Q/EI/AI/E/Bio/En	M	S	CEIB-Titular laboral	TC	EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA	Si		
126	717	E	H	S	CEIB-Titular laboral	TC	EXPRESIÓN GRÁFICA EN INGENIERÍA	Si		
17	709	E	H	S	CEIB- Catedrático laboral	TC	INGENIERIA ELÉCTRICA	Si		
94	721	E	H	S	AC	TC	FISICA APLICADA	Si	1	2
58	723	E	H	S	PC	TC	LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS	Si	1	0
146	727	EI/AI/E	H	S	PC	TC	MATEMÁTICA APLICADA	Si	1	0

<b>Dr</b>	19	51,35%
<b>no Dr</b>	18	48,65%
<b>Total</b>	37	100,00%

<b>Hombres</b>	31	83,78%
<b>Mujeres</b>	6	16,22%

CEIB- Catedrático laboral	2
CEIB-Titular laboral	9
CEIB-Titular a Extirgir laboral	1
CEU	2
TEU	4
TU	2
CU	1
PC	6
Pajudants	1
PA1 associats	3
PA2	1
PAL	4
AC agregats contractats	1

Total PDI 37



Experiencia											
Docente (6) Puntos PAD			Investigadora (7) Puntos PAR			Profesional (8) Puntos DiC			Profesional (8) Otros		
Indicador	Nivel/Observaciones	Logro (Si/No)	Indicador	Nivel/Observaciones	Logro (Si/No)	Indicador	Nivel/Observaciones	Logro (Si/No)	Indicador	Nivel/Observaciones	Logro (Si/No)
PAD	92,50		PAR	5,00		PDiC	2,00		PDiC	4,50	
PAD	86,00		PAR			PDiC			PDiC		
PAD	80,00		PAR			PDiC			PDiC		
PAD	59		PAR	4,8		PDiC			PDiC		
PAD	86,60		PAR	1,33		PDiC			PDiC		
PAD	57,98		PAR			PDiC			PDiC		
PAD			PAR			PDiC			PDiC		
PAD	31,50		PAR			PDiC	25,00		PDiC		
PAD	39,00		PAR			PDiC			PDiC		
PAD	89,00		PAR	44,50		PDiC	2,00		PDiC		
PAD	69		PAR	6,67		PDiC	2		PDiC		
PAD	87,07		PAR	8,4		PDiC	32		PDiC		
PAD	78,5		PAR	14,67		PDiC	2		PDiC		
PAD			PAR			PDiC			PDiC		
PAD	101,25		PAR	0,67		PDiC	57,00		PDiC		
PAD	53,00	Sí	PAR		Sí	PDiC		Sí	PDiC		Sí
PAD	86,75	Sí	PAR	140,00	Sí	PDiC	9,98	Sí	PDiC	4,50	Sí
PAD	74,25	Sí	PAR	2,00	Sí	PDiC	2,00	Sí	PDiC		Sí
PAD	59,00	Sí	PAR		Sí	PDiC		Sí	PDiC		Sí
Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí
Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí
Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí
PAD	97,25	Sí	PAR	50,00	Sí	PDiC	10,19	Sí	PDiC	2,25	Sí
PAD	51,75	Sí	PAR		Sí	PDiC	2	Sí	PDiC		Sí
Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí
Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí
Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí
Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí	Otros		Sí
PAD	83,85	Sí	PAR	33,73	Sí	PDiC	2,00	Sí	PDiC		Sí
PAD	84,5	Sí	PAR	5	Sí	PDiC		Sí	PDiC		Sí
PAD	117,5	Sí	PAR	14	Sí	PDiC	26	Sí	PDiC		Sí

Otros: Personal laboral CEIB o laboral

UPC/DIBA (Diputación de Barcelona)	TOTAL PERSONAL
DIBA	9
UPC <sup>(1)</sup>	47
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

ÁREAS	TOTAL PERSONAL
De Recursos	12
RRHH	2
Gestión Económica	5
Contratación y Compras	3
Centro de Transferencia de Tecnología	1
Servicio de Suporte a la Docencia	15
Gestión Académica	4
Biblioteca	5
Centro de Servicios TIC	5
Relaciones Externas	3
Movilidad	1
Relación con Empresas	1
Servicios Técnicos	23
Servicio de Recepción	8
Unidad de Mantenimiento	3
Unidad de Gestión de Infraestructuras	11
Dirección EUETIB	1
Dirección y Presidencia CEIB	2
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

<b>Hombres :</b>	<b>23</b>
<b>Mujeres :</b>	<b>35</b>

NOMBRE	Genero	Vinculación	DEPARTAMENTO	Adecuación al puesto de trabajo
PAS 1	H	TC	Servicio de Recepción	Si
PAS 2	M	TC	RRHH	Si
PAS 3	M	TC	Biblioteca	Si
PAS 4	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 5	H	TC	Gestión Académica	Si
PAS 6	M	TC	RRHH	Si
PAS 7	H	TC	Biblioteca	Si
PAS 8	M	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 9	H	TC	Biblioteca	Si
PAS 10	M	TC	Dirección EUETIB	Si
PAS 11	M	TC	Gestión Académica	Si
PAS 12	H	TC	Dirección y Presidencia CEIB	Si
PAS 13	M	TC	Contratación y Compras	Si
PAS 14	M	TC	Gestión Económica	Si
PAS 15	M	TC	Biblioteca	Si
PAS 16	M	TC	Gestión Económica	Si
PAS 17	H	TC	Servicios Técnicos	Si
PAS 18	M	TC	Gestión Académica	Si
PAS 19	H	TC	Unidad de Mantenimiento	Si
PAS 20	M	TC	Contratación y Compras	Si
PAS 21	M	TC	Gestión Económica	Si
PAS 22	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 23	M	TC	Gestión Económica	Si
PAS 24	M	TC	Centro de Servicios TIC	Si
PAS 25	M	TC	Relaciones Externas	Si
PAS 26	M	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 27	H	TC	Servicio de Recepción	Si
PAS 28	M	TC	Biblioteca	Si
PAS 29	H	TC	Centro de Servicios TIC	Si
PAS 30	M	TC	Gestión Económica	Si
PAS 31	H	TC	Centro de Servicios TIC	Si
PAS 32	M	TC	Contratación y Compras	Si
PAS 33	M	TC	Centro de Transferencia de Tecnología	Si
PAS 34	M	TC	Dirección y Presidencia CEIB	Si
PAS 35	H	TC	Unidad de Mantenimiento	Si
PAS 36	M	TC	Relación con Empresas	Si
PAS 37	M	TC	Servicio de Recepción	Si
PAS 38	M	TC	Servicio de Recepción	Si
PAS 39	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 40	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 41	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 42	M	TC	Unidad de Mantenimiento	Si
PAS 43	H	TC	Unidad de Mantenimiento	Si
PAS 44	M	TC	Centro de Servicios TIC	Si
PAS 45	M	TC	Movilidad	Si
PAS 46	M	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 47	M	TC	Dirección y Presidencia CEIB	Si
PAS 48	M	TC	Servicio de Recepción	Si
PAS 49	H	TC	Centro de Servicios TIC	Si
PAS 50	M	TC	Unidad de Recursos	Si
PAS 51	H	TC	Servicio de Recepción	Si
PAS 52	H	TC	Servicio de Recepción	Si
PAS 53	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 54	M	TC	Gestión Académica	Si
PAS 55	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 56	H	TC	Unidad de Gestión de Infraestructuras	Si
PAS 57	M	TC	Unidad de Mantenimiento	Si
PAS 58	M	TC	Servicio de Suporte a la Docencia	Si

## Pestaña 7: Recursos materiales y servicios

### 7.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.

#### Aulas, laboratorios y equipamientos especiales

##### Relación de aulas, laboratorios y equipamientos:

El título de grado propuesto dispone de las siguientes aulas y laboratorios, que son suficientes para el desarrollo de los estudios y actividades académicas.

Las aulas se distribuirán, a efectos de permitir la coexistencia del plan de estudios vigente y del nuevo, de la siguiente forma:

Curso	Cuatrimestre	Plan actual		Nuevo Plan		Plan actual		Nuevo Plan		Plan actual		Nuevo Plan		Plan actual		Nuevo Plan									
		O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P	O	P								
4	C8																A4/5								
	C7																A4/5								
3	C6																A3								
	C5																A3								
2	C4																A2								
	C3																A2								
1	C2																A1								
	C1																A1								
		2008-2009				2009-2010				2010-2011				2011-2012				2012-2013				2013-2014			

De este cronograma se desprende la siguiente información:

O = Cuatrimestre de otoño

P = Cuatrimestre de primavera

Ax = Aula x (los dos grupos previstos comparten la misma aula al estar distribuidos de forma que un grupo ocupa el aula por las mañanas mientras que el otro ocupa la misma aula por las tardes).

En fondo ocre, y debido a la actual estructura cuatrimestral, aparecen los cursos del plan de estudios en proceso de extinción del que se ofrece docencia en el curso académico indicado.

En fondo verde, los cursos del plan de estudios de grado. Como puede verse, a partir del curso 2009-2010 no habrá repetición de docencia en cada cuatrimestre.

En fondo azul, los cursos del plan de estudios en proceso de extinción del que sólo se ofrece a los estudiantes la posibilidad de hacer los exámenes y pruebas correspondientes y que no precisan aula.

El número de aulas consumidas por las asignaturas obligatorias de la titulación en el plan actual es de 9 puesto que en el primer año se repite la docencia tanto en el cuatrimestre de otoño como el de primavera al establecer la fase selectiva actual que los estudiantes disponen de dos oportunidades consecutivas para superar las asignaturas de primer año. Asimismo el último cuatrimestre consume aulas en las asignaturas optativas aunque no en la materia troncal Proyecto de Fin de Carrera que no tiene docencia en aula.

Del gráfico anterior, al no repetirse docencia en todos los cuatrimestres de todas las asignaturas, el número de aulas disminuye a la mitad. El tamaño de las aulas va disminuyendo a medida que se está en un curso superior puesto que nuestra experiencia determina un cierto número de abandonos a lo largo de los estudios.

Por otra parte las asignaturas optativas consumen una aula más puesto que hay un desdoblamiento del grupo a tenor del bloque de optatividad que escoja. Las aulas, en este caso, son de reducido tamaño.

<b>Aula</b>	<b>Capacidad (alumnos)</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Denominación EUETIB</b>
A1	77	82,55	Aula 3
A2	86	81,84	Aula 4
A3	102	110,07	Aula 5
A4	77	81,56	Aula 7
A5	45	46,8	Aula 8
A6	77	85,47	Aula 10
A7	60	62,63	Aula 11
A8	37	41,73	Aula 6
A9	30	34,62	Aula 9

Los laboratorios de la titulación se comparten con el resto de titulaciones de la EUETIB en las materias básicas y comunes; en relación a los laboratorios propios de la especialidad son los que se señalan en las siguientes tablas:

*Tabla 1.- laboratorios y características de los mismos:*

<b>Laboratorio</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Capacidad (estudiantes/grupo)</b>	<b>Equipamiento</b>
Máquinas eléctricas	95.55	10	Acoplos de máquinas eléctricas. Transformador propio de unos 100 kVA para dar alimentación separada y especial (AC, DC, variable, etc.)
Potencia y accionamientos	63.92	10	Accionamientos industriales. 5 bancos de trabajo con alimentación separada. Osciloscopios, generadores, fuentes, polímetros.
Componentes industriales y electrotecnia	60.69	10	Transformadores, motores AC y DC, inductancias, condensadores, automatismos, etc. Osciloscopios, generadores, fuentes, polímetros.
Circuitos y electrometría	74.88	15	Osciloscopios, fuentes de alimentación, generadores de señal, polímetros, frecuencímetros, PC.
Sistemas eléctricos de potencia	33.63	10	Armarios de distribución, disyuntores, protecciones, paneles, etc.
Automática y domótica	46.03	10	Autómatas programables, paneles de usuario, PCs y equipamiento domótico para redes domésticas dotadas de sensores, actuadores y controladores.

*Tabla 2.- Equipamiento para uso en el Laboratorio de Máquinas eléctricas*

<b>EQUIPO</b>	<b>UNIDADES</b>
Multímetros	10
Vatímetros	10
Voltímetros	5
Motores de DC	7
Motores de AC	5
Transformadores	4
Alternador	2
Amperímetros	4
Pinzas amperimétricas	13
Osciloscopios	2
Tacómetros	2

Tabla 3.- Equipamiento para uso en el Laboratorio de Componentes industriales y electrotecnia

EQUIPO	UNIDADES
Osciloscopios	7
Vatímetros	10
Voltímetros	5
Motor de DC	7
Motor de AC	5
Transformadores	4
Alternador	2
Amperímetros	4
Pinzas amperimétricas	13
Multímetros	11
Fuentes de alimentación DC	11
Variac AC	5
Porta voltímetro generador de funciones osciloscopio	7
Consola ac-dc variable	1

\* Este laboratorio está dotado de:

5 motores trifásicos tipo T56F4

5 mesas de trabajo

2 transformadores trifásicos 220v AC a 65/65 y 50Kg cada uno

5 transformadores monofásicos 25-12V

5 transformadores monofásicos 220-380V

Tabla 4.- Equipamiento Laboratorio de Circuitos y electrometría

EQUIPO	UNIDADES
Osciloscopio analógico	11
Osciloscopio digital	8
Fuente alimentación AC	8
Fuente de alimentación DC	8
Watímetro monofásico	10
Multímetros	30
Puente universal RLC	1
Medidor de ángulo de fase digital	1
Medidor de ángulo de fase	5
Medidor RLC digital	5
Interfase IEEE-488- RS232	2
Generador de funciones	15
Tarjeta para PC fuzzy	1
Tarjeta adquisición de datos	1
Kit de telecomunicaciones	2
Conmutador de 4 canales	2

Tabla 5.- Equipamiento Laboratorio de Sistemas eléctricos de potencia

EQUIPO	UNIDADES
Osciloscopio digital	1
Fuente de alimentación DC	8
Watímetro monofásico	1
Multímetros	3

Tabla 6.- Equipamiento Laboratorio de Automática y domótica

EQUIPO	UNIDADES
PLC	3
Ordenadores	9
Multímetros	3
Pantallas táctiles	4

Tabla 7.- Equipamiento Laboratorio de Potencia y accionamientos

EQUIPO	UNIDADES
Motores lineales	3

- Se utiliza el mismo equipamiento (informático) que la asignatura de electrónica de potencia

El resto de laboratorios para las asignaturas del plan de estudios serían los ya existentes en las actuales titulaciones de Electrónica Industrial, Química Industrial y Mecánica.

El mecanismo existente para realizar la revisión y el mantenimiento de los equipos y materiales de estos laboratorios corre a cargo de personal de administración y servicios especializado para los laboratorios de la parte de especialidad de la titulación. Este personal se encarga de recibir las incidencias que sufren los equipos y materiales fungibles a efectos de identificar la avería y repararla o, en su caso, arbitrar los mecanismos para enviarlo a reparar. En el caso de materiales fungibles, dos veces al año de forma general se establecen las listas de materiales necesarios para garantizar el buen desarrollo de las prácticas y se procede a su adquisición. Asimismo se revisa el estado del material al final de cada período lectivo para asegurar su correcta disponibilidad y utilización.

En relación a la actualización de este material existe una partida presupuestaria habitual correspondiente a la sustitución de equipamiento obsoleto y en la medida que dicha partida lo permite y mediante un orden de prioridades se va procediendo a la renovación paulatina de los equipos.

En cuanto a los laboratorios e instalaciones que la titulación comparte con otras titulaciones como pueden ser las aulas de informática o los laboratorios de materias básicas o comunes, el mantenimiento va a cargo de personal asimismo especializado y que está al cargo de dichas instalaciones. Las actualizaciones de los equipos y de los programas en su caso, siguen un plan anual de renovación así como de actualización de licencias de uso en el caso de programas.

El plan de inversiones en TIC 2007-2010, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 27 de marzo establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2007-2010. El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión. Las inversiones propuestas para el ejercicio 2007 ascendieron a un total de 5.4000.000 €.

Además se dispone del acuerdo núm. 155/2007 del Consejo de Gobierno de la Universitat Politècnica de Catalunya por el que se establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes para el período bianual 2007-2008 con el objetivo de responder a las necesidades planteadas por los centros docentes respecto a las instalaciones y la renovación de los equipos docentes de las aulas, laboratorios y talleres. Esta convocatoria está dotada con un importe de 700.000 € anuales. Las actuaciones propuestas deben estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y deberán ser económicamente sostenibles.

Los medios materiales actuales son adecuados para garantizar el funcionamiento de los servicios correspondientes a las enseñanzas impartidas, permitiendo los tamaños de grupo previstos, el desarrollo de actividades formativas y su ajuste a las metodologías de enseñanza-aprendizaje previstas. Los espacios dedicados a biblioteca (1250 m<sup>2</sup>), los 283 puntos de lectura, más de 60 ordenadores para usuarios, así como los recursos bibliográficos (más de 18000 volúmenes) son suficientes y accesibles para cubrir lo previsto en los programas de las materias puesto que desde hace muchos años se dispone en la biblioteca del centro de todos los libros recomendados como bibliografía básica y muchos de los recomendados como bibliografía específica de cada una de las

asignaturas de que consta el plan de estudios. Asimismo, de aquellos libros que suponen una mayor afluencia de consulta existen varios ejemplares.

Anualmente se procede a la revisión de la bibliografía de todas las asignaturas y el servicio de biblioteca procede a retirar la que sea obsoleta así como a adquirir la nueva. Este procedimiento coincide con la finalización del período dado por la Subdirección de Política Académica de la EUETIB a todo el profesorado para actualizar las guías docentes de sus asignaturas respectivas, en las que se detalla la revisión de la bibliografía. Aquellas asignaturas que establecen algún cambio en este sentido, también alertan al servicio de biblioteca para que proceda en consecuencia.

En relación a la política de adquisiciones de las bibliotecas de la Universidad, se tienen los siguientes elementos:

#### **Criterios generales de gestión**

- Los libros y otros documentos científicos y técnicos adquiridos con este presupuesto son propiedad de la UPC y están al servicio de toda la comunidad universitaria, independientemente de la biblioteca depositaria del documento. Por tanto, tienen que estar todos catalogados y clasificados en el Catálogo de las bibliotecas de la UPC.
- Las partidas asignadas para la adquisición y la renovación de documentación bibliográfica son finalistas y por tanto no pueden destinarse a otros conceptos y necesidades. Este es un primer paso para asegurar un crecimiento continuado y una correcta gestión de las colecciones bibliográficas de las bibliotecas de la UPC.

#### **Indicadores cualitativos**

- Calidad: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que satisfacer las necesidades de formación e información científica y técnica de los usuarios de la biblioteca.
- Vigencia: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser de máxima actualidad y/o validez.
- Difusión y acceso: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser conocidos y accesibles por los miembros de la UPC mediante el catálogo.
- Utilidad: Los documentos bibliográficos adquiridos tienen que ser consultados por los usuarios, en la modalidad de préstamo o de consulta en la biblioteca.

#### **Colecciones básicas**

- La biblioteca asegurará la presencia de toda la bibliografía recomendada en las guías docentes de las titulaciones, duplicando, cuando se considere necesario, los títulos más consultados.
- La biblioteca reforzará las colecciones básicas adquiriendo, cuando se considere necesario, como mínimo 1 ejemplar de los 100 títulos más solicitados en préstamo a otras bibliotecas de la UPC a lo largo del curso.
- La biblioteca adquirirá aquellos documentos que crea conveniente para el desarrollo de la docencia y según las necesidades de sus usuarios directos.
- La biblioteca potenciará al máximo los libros y las revistas electrónicas y otros documentos digitales que se encuentren accesibles desde Bibliotécnica y/o la Biblioteca Digital de Cataluña BDC/CBUC.

#### **Colecciones especializadas**

- La biblioteca adquirirá, cuando se considere necesario, aquella nueva bibliografía especializada recomendada por los usuarios durante el curso y desideratas, que no estén en ninguna otra biblioteca de la UPC.
- La biblioteca gestionará, según sus recursos, las áreas de especialización que le son propias o próximas.

#### **Colecciones de revistas**

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: *La comunicació científica a la UPC. Gestió de les revistes de les biblioteques i subscripcions* (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte papel).

- La biblioteca tendrá que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hará llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revista que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.
- Se priorizarán los títulos que sean **accesibles en soporte digital**, y no se suscribirá la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.
- Se seguirán realizando las tareas iniciadas respecto a la eliminación de duplicados entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colaborará con las bibliotecas del CBUC.

### ***Colecciones digitales y otro material multimedia***

- La biblioteca mantendrá y renovará la suscripción local de los documentos electrónicos y digitales que crea necesarios para el soporte a la docencia y a la investigación del centro o campus.
- La biblioteca velará por el incremento, cuando lo considere necesario y en la medida que sea posible (recursos económicos y novedades editoriales), de sus colecciones documentales en soporte electrónico y digital.
- La biblioteca comunicará a las unidades de los Servicios Generales de Bibliotecas las nuevas adquisiciones para poder analizar la compra con acceso en red.

### **Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones**

- La biblioteca velará para asegurar la conservación y el mantenimiento de las colecciones documentales mediante la encuadernación u otros sistemas de conservación.

### **Informes de cierre**

- Se recomienda que cada biblioteca informe de este presupuesto a la comisión de biblioteca o de usuarios de centro o campus, así como de aquellas distribuciones internas que cada responsable de biblioteca haya elaborado.
- Cada responsable de biblioteca tendrá que presentar un informe de cierre y valoración del presupuesto con propuestas de mejora, a finales de enero del 2008 a la Unidad de Gestión y Desarrollo del Servicio de Bibliotecas y Documentación.

La Biblioteca de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona (EUETIB) da servicio a la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona, centro adscrito a la Universidad Politécnica de Cataluña cuya titularidad corresponde al Consorcio Escuela Industrial de Barcelona (formado por la Generalidad de Cataluña, la Diputación de Barcelona y la Universidad Politécnica de Cataluña), así como a sus departamentos.

El fondo de la biblioteca está especializado en mecánica, electrónica, electricidad y química, y está formado por la bibliografía básica y complementaria de la guía docente, bibliografía especializada, revistas, enunciados de exámenes, normas, obras de referencia, catálogos industriales, Proyectos de Fin de Carrera (PFC) y las publicaciones del Departamento de Innovación, Universidades y Empresa de la Generalidad de Cataluña. Además, también se incluyen colecciones especiales con el objetivo de que los miembros de la comunidad universitaria encuentren en la biblioteca herramientas para su desarrollo humano y cultural (aprendizaje de idiomas, tecnología y sociedad, historia de la ciencia, Cataluña ayer y hoy, y cocina catalana).

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21 h de lunes a viernes y sábados de 10 a 15 h. En período de exámenes la biblioteca amplía su oferta horaria durante los fines de semana.

En el caso de la biblioteca de la EUETIB, integrada al servicio de bibliotecas de la Universitat Politècnica de Catalunya, los datos más relevantes son los siguientes:

### **Colecciones bibliográficas**

Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación. La colección bibliográfica la componen más de 556.538 ejemplares de monografías y 20.397 colecciones de publicaciones en serie.



La biblioteca de la EUETIB dispone de recursos de información especializados en las siguientes materias:

- Medio ambiente
- Matemáticas
- Física
- Química
- Energía
- Ingeniería mecánica
- Electricidad
- Electrónica
- Ingeniería de la construcción
- Industria química
- Informática
- Dibujo técnico

### **Colecciones digitales**

Las bibliotecas también proporcionan el acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente se pueden consultar 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

Además, el SBD dispone del portal UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, eprints, revistas, trabajos académicos, etc. También se dispone de una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad.

## **SERVICIOS BIBLIOTECARIOS BÁSICOS Y ESPECIALIZADOS**

### **Espacios y equipamientos**

Las bibliotecas ofrecen espacios y equipamientos para el estudio y el trabajo individual o en grupo, salas de formación y equipamientos para la reproducción del fondo documental.

### **Servicio de catálogo**

El catálogo de las bibliotecas de la UPC es la herramienta que permite localizar los documentos en cualquier formato que se encuentran en las bibliotecas de la UPC (libros, revistas, apuntes, TFC, PFC, recursos electrónicos, etc.). También se puede acceder al Catálogo Colectivo de las Universidades de Cataluña (CCUC), que permite localizar, a través de una única consulta, todos los documentos de las bibliotecas del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y de otras instituciones.

### **Servicio de información bibliográfica y especializada**

El servicio de información bibliográfica, atendido de manera permanente por personal bibliotecario, ofrece información sobre las bibliotecas y sus servicios, y asesoramiento sobre dónde y cómo encontrar la información especializada. Los bibliotecarios temáticos, especializados en las colecciones de las áreas temáticas de la UPC, proporcionan respuestas sobre búsquedas concretas de información, y también resuelven otras peticiones de información generales.

### **Servicio de préstamo**

El servicio de préstamo permite solicitar documentos de las bibliotecas de la UPC a todos los miembros de la comunidad universitaria durante un período establecido de tiempo. El servicio es único: pueden solicitarse los documentos independientemente de la biblioteca de la UPC donde se encuentren y, además, pueden recogerse y devolverse en cualquiera de las bibliotecas.

### **Servicio de Obtención de Documentos (SOD)**

El SOD proporciona a la comunidad universitaria originales o copias de documentos que no están disponibles en las bibliotecas de la UPC y, a su vez, proporciona a instituciones y usuarios externos originales o copias de documentos de las bibliotecas de la UPC. El SOD suministra todo tipo de documentos: libros, artículos de revista, tesis doctorales, informes técnicos, patentes, conferencias, etc., de cualquier país del mundo y en cualquier lengua.

### **Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles**

Las bibliotecas ofrecen a sus usuarios ordenadores portátiles en préstamo. Este servicio tiene como principal objetivo facilitar a los estudiantes, al PDI y al PAS equipos portátiles para acceder a la información y documentación electrónica y trabajar de forma autónoma con conexión a la red inalámbrica de la UPC, potenciando el aprendizaje semipresencial y el acceso a los campus digitales de la UPC.

### **Servicio de formación en la competencia transversal en "Habilidades Informacionales"**

Las bibliotecas organizan un gran número de actividades de formación con el objetivo de proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para localizar, gestionar y utilizar la información de forma eficaz para el estudio y el futuro profesional: sesiones introductorias dirigidas a los alumnos de nuevo ingreso, sesiones de formación a los estudiantes (tres créditos de libre elección), colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.

### **Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)**

El Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI) orienta a los miembros de la comunidad universitaria sobre los principios básicos de la normativa en derechos de autor, especialmente en lo que respecta a la información que se pone a su disposición a través de los servicios de las bibliotecas de la UPC. Igualmente, facilita la tramitación de los números identificadores (ISBN, depósito legal, etc.) de algunos documentos de interés para la docencia y la investigación universitaria.

### **La Factoría de Recursos Docentes**

La Factoría es un servicio de soporte a la innovación docente del PDI. La Factoría es un espacio en las bibliotecas donde el PDI puede usar recursos de información de calidad, hardware (PC multimedia, grabadoras de DVD, tarjetas para capturar vídeo, escáneres, impresoras en color) y software (edición de imagen, vídeo y sonido; edición de páginas web, maquetación de publicaciones, digitalización) para la elaboración de recursos o contenidos de nuevos materiales docentes digitales.

### **Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos**

A través del servicio de acceso remoto es posible, previa autenticación, acceder a los recursos de la biblioteca digital de la UPC desde ordenadores que no estén conectados a la red de la Universidad.

### **Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI)**

El LVI es un espacio virtual para aprender, mantener o mejorar el nivel de diferentes lenguas, principalmente, el inglés, pero también el catalán y el castellano. Se trata de un portal con una selección de recursos accesibles en línea: cursos, gramáticas, materiales para la preparación de exámenes, etc.

### **Acceso wi-fi**

Los usuarios de las bibliotecas de la UPC disponen de conexión a los recursos de la red UPC y a Internet en general con dispositivos sin cables.

### **canalBIB**

Las bibliotecas de la UPC disponen de un sistema de difusión de informaciones de interés para los usuarios presenciales que consiste en una pantalla LCD que proyecta contenidos multimedia.

### **OTROS SERVICIOS QUE OFRECE LA BIBLIOTECA DEL EUETIB A DESTACAR**

**Área de Servicios de Apoyo al Aprendizaje y la Docencia:** ofrece a los usuarios el equipamiento y los servicios necesarios para que puedan desarrollar el aprendizaje con iniciativa, responsabilidad e independencia. Da acceso a los siguientes servicios:

- Ordenadores con conexión a Internet y bases de datos
- Ofimática
- Salas de trabajo individuales y para grupos
- Sala de audiovisuales
- Autoaprendizaje de idiomas
- Reprografía

## PRINCIPALES DATOS 2007

<b>INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS</b>	<b>SBD</b>	<b>Biblioteca EUETIB</b>
m <sup>2</sup> construidos	19.687	1.250
Puntos de lectura	3.331	283
Ordenadores usuarios	499	61
<b>COLECCIONES FÍSICAS</b>		
Monografías	556.538	18.011
Revistas	20.397	199
<b>DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA</b> (Común para todas las bibliotecas)		
Revistas electrónicas	8.403	--
Libros digitales	5.965	--
<b>PRESUPUESTO</b>		
Presupuesto total del SBD	2.210.363	--
<b>PERSONAL</b>		
Personal bibliotecario	87	3
Personal TIC, administrativo y auxiliar	42	1

## Campus Virtual

En todas las materias de la titulación se tiene acceso a un campus virtual que permite la comunicación estudiante/profesor y estudiante/estudiante así como el trabajo en grupo remoto y la administración de trabajos, entregables, etc. Dicha aplicación informática se denomina Atenea y sirve tanto a la parte expositiva presencial como a la parte práctica como al trabajo autónomo o en equipo. Al cargo de dicho servicio se encuentra el Centro de Recursos Informáticos y Soporte a la Docencia de la EUETIB dotada de personal técnico cualificado que tiene por función garantizar el funcionamiento de dicho servicio. Atenea es el entorno virtual de docencia de la UPC. Su diseño se ha realizado a partir de las aportaciones del profesorado y de las unidades básicas (centros docentes, departamentos y institutos universitarios de investigación), con el objetivo de dar soporte a la adaptación de los estudios de la UPC a las directrices del Espacio Europeo de Educación Superior. Atenea se ha desarrollado utilizando como base tecnológica la plataforma de programario abierto de Moodle.

## Modelo de gestión para la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad

En todos los casos se observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Al efecto existen rampas de escasa inclinación para salvar los escalones y ascensor para el acceso a las 4 plantas de que consta la EUETIB (sótano, baja, primera y segunda).

Al respecto, la EUETIB, se acoge al programa general de la UPC y que es el siguiente:

## **1.- Introducción**

La UPC, como institución creadora de cultura, está obligada a transmitir el conocimiento que genera, con acciones que alcancen desde la participación activa en los debates sociales, hasta la formación de los ciudadanos y ciudadanas en los ámbitos de conocimientos que le son propios.

El Consejo de Gobierno de la UPC apuesta por un proyecto de Universidad comprometida con los valores de la democracia, de los derechos humanos, la justicia, la solidaridad, la cooperación y el desarrollo sostenible.

En general, quiere fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, pretende alcanzar la igualdad de oportunidades de aquellas personas que tienen vínculos con la institución.

Para explicitar su compromiso, el Consejo de Dirección de la UPC, en su proyecto de gobierno (UPC 10) para el período 2007-2010, ha plasmado de forma explícita la realización de una serie de actuaciones dirigidas a alcanzar estos objetivos.

Dentro del modelo de gestión de la UPC se han creado diferentes figuras y unidades, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por la institución. Cabe destacar el programa de atención a las discapacidades (PAD) del que seguidamente describimos su principal misión y objetivos.

## **2.- Programa de Atención a las Discapacidades (PAD)**

El Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) se enmarca dentro del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades de la UPC, bajo la estructura del Servicio de Actividades Sociales, UNIVERS.

El principal objetivo es: Contribuir a la plena integración de la comunidad universitaria (estudiantes, PDI y PAS) que presenten alguna discapacidad, para que su actividad en la universidad se desarrolle con normalidad.

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Identificar y conocer los estudiantes, PDI i PAS de la UPC con alguna discapacidad.
2. Detectar, analizar, atender y/o derivar las necesidades de las personas de la comunidad universitaria con discapacidad.
3. Velar por el cumplimiento de medidas técnicas y académicas, y conseguir los recursos necesarios.
4. Informar y orientar sobre cuestiones relacionadas con la discapacidad.
5. Promover la participación de las personas con alguna discapacidad en las actividades de la comunidad universitaria.
6. Realizar acciones de sensibilización de la comunidad universitaria sobre la discapacidad.
7. Promover la participación de la comunidad universitaria en actividades de atención y soporte a las personas con discapacidades.

A través del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales y Promoción Territorial se crea la figura de los agentes colaboradores en los centros docentes propios y campus universitarios.

La función de los agentes colaboradores es detectar los estudiantes, PDI i PAS, de sus centros docentes o campus universitarios, con necesidades e informarnos de cada caso para coordinar las actuaciones a realizar.

## **3.- Plan Director para la Igualdad de Oportunidades - UPC**

Así pues, tal como se indica en la introducción, uno de los objetivos de la UPC es fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, quiere alcanzar la igualdad de oportunidades de aquellas personas que, de alguna manera, tienen vínculos con la institución

Es con esta finalidad que se diseña y aprueba el Plan Director para la Igualdad de Oportunidades, mediante el cual la UPC se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad, no-discriminación y de respeto por la diversidad.

Este plan define los principios sobre los cuales se han de desarrollar los Planes Sectoriales. Inicialmente, el compromiso con la comunidad universitaria es la elaboración, puesta en marcha y seguimiento de dos Planes Sectoriales, que tienen como base la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

Dentro del Plan Sectorial para la Igualdad de Oportunidades por razón de discapacidad, destacamos el Objetivo General 4 "Eliminar todo tipo de barreras, asegurando la accesibilidad universal" que ha derivado en los siguientes objetivos específicos:

Objetivo Específico 12.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad tecnológica y de comunicaciones.

Objetivo Específico 13.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad arquitectónica, incorporándolo en los proyectos de obra nueva, de acuerdo con la legislación vigente, así como en la adaptación de los edificios ya existentes.

Para alcanzar estos objetivos se han previsto un total de 43 acciones a desarrollar en el período 2007-2010. Las diferentes acciones han sido asignadas al responsable del Consejo de Dirección y al responsable directo de la gestión.

Más información está disponible en:

Universitat Politècnica de Catalunya. UPC 10 : pla de govern 2006-2010. Disponible a <[http://www.upc.edu/catala/la-upc/planificacio/2006-2010/pla\\_actuacio10.htm](http://www.upc.edu/catala/la-upc/planificacio/2006-2010/pla_actuacio10.htm)> [Consulta: 18 octubre 2007]

Universitat Politècnica de Catalunya. Cátedra de Accesibilidad: arquitectura, diseño y tecnología para todos. Disponible a <<http://www.upc.edu/catac/>> [Consulta: 18 octubre 2007]

Universitat Politècnica de Catalunya. Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats. Disponible a <<http://www.upc.edu/bupc/>>

## **Programas de Cooperación Educativa**

Finalmente se tiene una parte de la formación relacionada con los programas de cooperación educativa; con carácter general se observa lo siguiente: La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son:

- complementar la formación recibida por el estudiante en la universidad con experiencias profesionales en el ámbito empresarial;
- promover y consolidar vínculos de colaboración entre la universidad y su entorno empresarial y profesional;
- fortalecer los lazos entre el estudiante y la universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos de libre elección, que se incorporarán al expediente del estudiante y las bolsas de trabajo con la tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica.

## Pestaña 8: Resultados previstos

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

La titulación de Ingeniería Técnica Industrial en Electricidad se ha impartido en la EUETIB durante casi 100 años por lo que se tiene una dilatada experiencia en la misma. Los datos académicos en formato digital se tienen desde hace solamente unos años, en cualquier caso, suficientes como para poder dar cumplimiento a los solicitados en este apartado.

En esta titulación los valores relativos de los indicadores Tasa de Graduación, Abandono y Eficiencia que la Universitat Politècnica de Catalunya ha comunicado a la EUETIB son los siguientes:

		1999-2000	2000-2001	2001-2002	.. - ..	2004-2005	2005-2006	2006-2007
I.T.I. en Electricidad	Tasa de Graduación	20,0%	26,7%	43,1%				
	Tasa de Abandono	27,3%	49,4%	28,8%				
	Tasa de Eficiencia					91,9%	87,0%	89,1%

El perfil de ingreso de los estudiantes es el que se ha citado ya en un apartado anterior y son los que el Consell Interuniversitari de Catalunya considera que son los más preparados para esta titulación a partir de sus estudios previos.

Estas cifras, posiblemente, serán mejorables a partir de la remodelación de los estudios actuales a los de grado y considerando los buenos resultados obtenidos en las pruebas piloto que el centro ha venido realizando en los últimos cursos así como el cambio de paradigma enseñanza/aprendizaje que planeará sobre la forma de ejercer la docencia y que se ha intentado poner de manifiesto en las fichas que definen las materias de que consta la titulación y que se han especificado en el apartado 5.3.

A tenor de ello en la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica se esperan alcanzar los siguientes valores:

		2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Grado en Ingeniería Eléctrica	Tasa de Graduación	-	-	-	40%	40%	40%
	Tasa de Abandono	-	-	-	30%	30%	30%
	Tasa de Eficiencia	-	-	-	90%	90%	90%

### 8.2. Progreso y resultados de aprendizaje

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir no se acumulará en un período intermedio coincidiendo con controles parciales y en una etapa de pruebas finales y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación

sumativa) y también para darle la opción, a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evolución formativa se ha diseñado de tal modo, que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia.

La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al estudiantado para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada estudiante está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia. El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el estudiantado desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el estudiantado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia.

Las asignaturas de duración semestral, prevén un mínimo de 4 actividades de evaluación, que cubren de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas.

De forma análoga, las asignaturas anuales prevén doble cantidad que las cuatrimestrales, esto es, 8 actividades de evaluación, que cubren de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas. El tipo de actividades pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinarios o no.

Algunos ejemplos de métodos o formatos de evaluación (sin ánimo de ser exhaustivos) son: pruebas escritas, comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos. Es imprescindible para evaluar el progreso del estudiantado, que cada actividad de evaluación venga acompañada del rápido retorno del profesorado, para que así el estudiante pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación (Feedback o información que recibe el estudiantado de dicha actividad por parte del profesorado) puede ser, desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a

través del campus digital, hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

Existen diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la auto-evaluación, cuando es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad y la co-evaluación (o entre iguales) cuando unas compañeras o compañeros son los que evalúan el trabajo de otros u otras. Es sobretodo, en estos dos últimos casos, cuando los criterios de calidad para la corrección (rúbricas), son imprescindibles tanto para garantizar el nivel de adquisición como para permitir conocer el grado o nivel de aprendizaje del estudiantado, a la vez que para facilitar y permitir la objetividad de dicha evaluación.

La evaluación de las competencias genéricas, lleva implícito el diseño de actividades propias y puede requerir de instrumentos globales gestionados por los órganos responsables del plan de estudios, de modo que aporten herramientas complementarias a las que ya tiene el profesorado en sus asignaturas o materias. Es necesario graduar estas competencias en diversos niveles de adquisición, como mínimo en tres niveles, y establecer su evaluación para cada una de ellas, a lo largo de la titulación para evidenciar la adquisición de éstas.

En el caso de las asignaturas optativas está previsto desarrollarlas mediante bloques de formación que complementen en una dirección concreta los estudios realizados en los tres primeros años. La optatividad se desarrolla en el último año de los estudios de la forma que se describe en las pestañas 3 y 5 y en ellas será mayoritario el uso de técnicas de aprendizaje basado en proyectos o en casos y es donde mayor influencia tendrá en autoaprendizaje y el uso del idioma inglés.



## **Pestaña 9: Sistema de garantía de la calidad**

La Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona (en adelante EUETIB) es un centro docente del Consorcio Escuela Industrial de Barcelona (en adelante CEIB) adscrito a la Universidad Politécnica de Cataluña (en adelante UPC), orientado a su integración en la UPC. Su funcionamiento se rige según las leyes vigentes en materia universitaria y específicamente por:

- Estatutos de CEIB
- Reglamento de régimen Interno de la EUETIB
- Convenio de Adscripción de la EUETIB a la UPC

asumiendo como propios los criterios establecidos en la UPC de lo que no está regulado en los anteriores documentos.

El objetivo de la Escuela es capacitar a sus estudiantes, de forma adecuada, para el desarrollo de actividades profesionales en el campo de la ingeniería. Para ello se propone conseguir y mantener la máxima calidad en las actividades docentes, impulsando como condición necesaria actividades de investigación técnica y científica estrechamente relacionadas con las necesidades surgidas en el entorno social. Tanto las actividades de docencia como las de investigación propiciarán un tratamiento humanista de la tecnología que sitúe a los titulados del centro en condiciones de contribuir de forma equilibrada y sostenible al desarrollo técnico, económico, científico y cultural de la sociedad.

### **9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios**

El Sistema de Garantía de Calidad del Título es común para todas las titulaciones impartidas por la EUETIB a efectos de uniformización de sus procesos internos y externos. Dicho Sistema se recoge en la declaración de calidad que figura en la página web (<http://www.euetib.upc.edu>) y que es la siguiente:

“La EUETIB es desde 1904 un centro de formación público, dedicado al aprendizaje de diferentes titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial. La Escuela Industrial de Barcelona es la antecesora de la EUETIB. Durante cien años la escuela ha formado a más de 24.000 técnicos llamados: peritos, directores de industrias, técnicos industriales, peritos industriales, ingenieros técnicos y finalmente, ingenieros técnicos industriales. Mediante la docencia, la investigación y la transferencia de tecnología cumple con los compromisos sociales adquiridos. Paralelamente la EUETIB tiene entre sus objetivos la mejora continua de la calidad universitaria, por ello se compromete a poner en marcha los medios que demuestren y aseguren la calidad de sus títulos.

Desde 1998 la EUETIB ha apostado por la gestión de la calidad. La evaluación del curso 1997-1998 siguió los protocolos establecidos en la Guía de Evaluación de la UPC. Posteriormente, de forma periódica se han realizando autoevaluaciones de las asignatura, el profesorado y la escuela en general dentro del contexto Total Quality Management (TQM), según el European Foundation Management Quality (EFQM). En el 2005 la evaluación se realizó siguiendo el protocolo de la “Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya” (AQU).

En la actualidad en la EUETIB se imparten las siguientes titulaciones:

- Ingeniería técnica especialidad Electricidad
- Ingeniería técnica especialidad Electrónica Industrial
- Ingeniería técnica especialidad Mecánica
- Ingeniería técnica especialidad Química Industrial

El diseño del Sistema de Garantía de Calidad (SGC) conforma un elemento esencial de diseño y control de las actividades que tienen lugar en el centro. El fin básico del SGC es garantizar los objetivos fijados en el propio sistema de gestión.

La Dirección establece entre los principales objetivos estratégicos de su gestión:

- Garantizar la calidad de todas las titulaciones de las que es responsable, revisando y mejorando siempre que se considere necesario sus programas formativos.
- Facilitar el proceso de acreditación de las titulaciones implantadas.
- Responder a las necesidades y expectativas de los grupos de interés a los que van dirigidos sus servicios.
- Informar puntualmente cuando se requiera a los colectivos implicados.
- Mantener permanentemente actualizado el propio SGC.
- Ofrecer la transparencia exigida en el marco del EEES.
- Incorporar estrategias de mejora continua en docencia, investigación y transferencia de tecnología.

Como medio para su cumplimiento, la Dirección declara como Política de la Calidad, su compromiso en la realización de las siguientes acciones:

- Establecer y mantener un Sistema de Gestión de Calidad efectivo y eficaz, planificado, desarrollado e integrado armónicamente en el conjunto de funciones del Centro.
- Asegurar que la medida del aprendizaje esté siempre apoyada en resultados y evidencias objetivas.
- Disponer de una sistemática para conocer y aumentar el grado de satisfacción de los grupos de interés.
- Establecer objetivos de gestión medibles con el propósito de asegurar y evidenciar la mejora continua del sistema.
- Revisar regularmente la adecuación de la Política a los objetivos.
- Asegurar, mediante acciones de difusión y formación a todos los niveles, que todos los colectivos del centro así como las instituciones relacionadas con la misma estén totalmente familiarizados con la Política, los Objetivos y el SGC.

El Sistema de Gestión de Calidad se adecuará a los estándares de la AQU y la ANECA.”

Este sistema propio está de acuerdo y sigue las directrices de calidad recomendadas por la Universitat Politècnica de Catalunya.

La Comisión responsable del Sistema de Garantía de Calidad (CSGC) es el órgano consultivo de que se dota la EUETIB para gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía de Calidad del Centro.

### **a) Estructura, composición y participación de los distintos colectivos:**

La CSGC de la EUETIB está formada por los siguientes miembros:

- El Director/a del centro, o persona en quien delegue, que la presidirá
- El Subdirector/a de Calidad
- El Jefe de Estudios
- El coordinador de cada una de las Unidades de Especialidad
- Un delegado de cada departamento con docencia asignada al centro, o la persona en quien delegue.
- Dos representantes del PDI para cada titulación a propuesta de las Unidades de Especialidad.
- Un PAS por titulación, a propuesta de las Unidades de Especialidad.
- Un estudiante para cada especialidad, a propuesta de la Delegación de Estudiantes
- PAS del SGC de la Escuela.
- Una persona del soporte administrativo, que actuara como secretario/a, con voz pero sin voto.

Esta composición asegura la participación de un número determinado de representantes de los distintos colectivos (PDI, PAS, estudiantes, otros grupos de interés, etc.) del centro. Los miembros de la comisión tendrán voz y voto, en cambio, se puede considerar oportuno invitar a otras personas, las cuales pueden participar en la sesión con voz pero sin voto.

### **b) Normas de funcionamiento:**

El acuerdo de Junta de Escuela de creación de la CSGC especifica quien elige a los miembros, la periodicidad de las reuniones (ordinarias y extraordinarias), quién las convoca y especifica la posibilidad de invitar con fines informativos a las personas que se consideren oportunas.

Las actas de las reuniones se publican en la web del centro y como mínimo se hace constar los asistentes, el orden del día, fecha y lugar donde se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones y el contenido de los acuerdos adoptados.

**c) Mecanismos para la toma de decisiones:** la toma de decisiones se llevará a cabo a través de las intervenciones de los miembros de la comisión correspondiente en las reuniones que periódicamente se lleven a cabo. Los acuerdos pueden ser adoptados por consenso o mediante votación, cuando fuera el caso. La comisión encargada del sistema de garantía de la calidad los elevará al órgano que corresponda para su aprobación.

### **d) Competencias asignadas a la CSGC:**

- a. Orientar estrategias de recogida de información de los diferentes ámbitos del SGC.
- b. Realizar un análisis con la periodicidad que se establezca de los indicadores recogidos en el SGC.
- c. Velar para que el SGC sea una herramienta útil para garantizar la mejora continua de las diferentes titulaciones que se imparten en el centro.
- d. Tomar decisiones por consenso y proponer-las al equipo directivo con el fin de mejorar el desarrollo de los planes de estudio.
- e. Promover y recoger las propuestas de agentes externos expertos en ámbitos técnicos, sociales,... cuando el SGC lo requiera.

- f. Realizar los informes referentes a las evaluaciones de los indicadores del SGC.
- g. Garantizar un correcto registro del estado de los procedimientos del SGC.
- h. Promover el establecimiento de acuerdos entre los colectivos implicados con el fin de desarrollar con éxito las iniciativas que revierten en una mejora del SGC.
- i. Proponer indicadores para evaluar la mejora de la calidad.
- j. Velar para que se evalúen, si hay, los posibles cambios o mejoras introducidas en las titulaciones.
- k. Poner a disposición de la Junta de Escuela, al finalizar cada curso académico, un informe de las evaluaciones realizadas y las propuestas de mejora consensuadas.
- l. Nombrar una comisión permanente para facilitar el seguimiento y la uniformidad en las tareas encargadas a las subcomisiones.

## **9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado**

En este apartado se concretan los procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de enseñanza y el profesorado. Dichos procedimientos establecen quiénes, cómo y cuándo realizarán las actividades relacionadas con la evaluación de la mejora de la calidad de la enseñanza (objetivos, competencias, planificación, evaluación etc... de los planes de estudio) y el profesorado.

Los procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado responden a unos objetivos de calidad que el centro fija anualmente. La SCGC debe revisar, documentar y evaluar los indicadores de medida del grado de cumplimiento de los objetivos de calidad. Posteriormente y de forma anual la CSGC informa a la Junta de Escuela de los resultados de dicha evaluación.

Adicionalmente, la CSGC revisa y eventualmente propone modificaciones, si así lo considera, los objetivos de calidad del centro y los indicadores asociados a los mismos para el próximo curso.

### **1) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza**

Anualmente se valora la calidad de la docencia de las asignaturas de cada titulación mediante la Encuesta al estudiantado sobre las asignaturas. Los objetivos de esta encuesta son:

- detectar problemas en el ámbito de la docencia,
- posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
- ser un elemento a tener en cuenta en la evaluación de las actividades de planificación, organización y seguimiento de las enseñanzas que corresponden al centro.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 5 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que el seguimiento de esta asignatura me aporta nuevos conocimientos.

- Creo que el tiempo de trabajo personal que se debe dedicar a esta asignatura para seguirla con aprovechamiento por hora de clase impartida es aproximadamente: 1) >2h 2) 1 a 2 horas 3) 1h 4) <1h 5) Ninguno
- La materia que se trata en esta asignatura me interesa
- Las condiciones (espacios, material equipamientos...) en que se imparte esta asignatura creo que son adecuadas.
- Mi valoración global de la asignatura es positiva.

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales.

La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la Universidad.

Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma agregada por unidad básica (centro y departamento).

Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Docencia y Estudiantado, los profesores de cada asignatura, los directores, administradores y técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la CSGC, que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta al equipo directivo del centro.

La dirección de la EUETIB toma esta información y la estudia desde la subdirección de Política Académica para establecer, si procede, planes de corrección y reconducir las políticas que tiene establecidas en sus planes estratégicos y en su planificación docente.

Paralelamente, la CSGC se ocupa de solicitar al departamento responsable de una asignatura que tome las iniciativas necesarias, si la actividad docente de la asignatura se considera deficiente o incumple con los objetivos propuestos por el centro. Si la Comisión considera que las deficiencias no han estado corregidas, se informará al órgano que corresponda para que actúe en consecuencia.

Además el jefe de estudios/subdirector de política académica promueve la revisión y actualización de las asignaturas. Este proceso queda documentado en las fichas de cada asignatura donde consta el nombre del profesorado coordinador de la misma. El alumnado tiene acceso a las fichas y ello le permite conocer de antemano los contenidos, el sistema de evaluación etc...de cada asignatura

Los estudiantes pueden hacer llegar sus opiniones acerca de la calidad de la enseñanza a través de sus representantes en los órganos de gobierno del centro, de la delegación de estudiantes, directamente a su tutor o al jefe de estudios. Del mismo modo el subdirector de estudiantes se reúne al menos una vez al cuatrimestre con los representantes de delegación de alumnos para tener en cuenta sus opiniones acerca de la calidad de la enseñanza.

## **2) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje**

En la EUETIB la evaluación sobre los resultados de aprendizaje en cada una de las asignaturas es continua, ninguna actividad de evaluación puede superar el 50 % de la calificación.

Posteriormente el alumnado es evaluado de forma curricular una vez ha cursado todas las asignaturas que corresponden a un bloque curricular. Son las Comisiones de Evaluación Curricular (una para cada titulación, formadas por el director del centro, que la preside, el jefe de estudios, representantes del profesorado y estudiantado de la titulación, el coordinador de la misma y una persona del servicio de gestión académica que actúa como secretaria o secretario con voz y sin voto) las que respetando el derecho del profesorado a evaluar las asignaturas analizan cada bloque curricular teniendo en cuenta las competencias transversales para evaluar de forma global al alumnado. El resultado de la evaluación curricular queda documentado en un Acta Curricular, documento con validez administrativa.

Además el centro tiene en cuenta los resultados obtenidos anualmente por sus estudiantes sobre una serie de indicadores:

- Apto de Fase Selectiva<sup>1</sup>: un estudiante es apto de fase selectiva cuando supera la evaluación curricular de este bloque. El rendimiento mínimo en el primer año académico, con carácter general para los estudiantes que inicien estos estudios, deberán superar al menos 12 créditos ECTS de las materias matriculadas en su primer año académico de estos estudios en cualquier centro de la UPC, con independencia de las matrículas formalizadas. En caso contrario, no podrá continuar estos mismos estudios en la UPC. Si el o la estudiante no ha superado los 60 créditos del primer curso en dos años, su plan de matrícula deberá ser pactado con la tutora o el tutor y validado por el centro a través del mecanismo previsto en el plan de acción tutorial<sup>2</sup>. El cómputo de tiempo se realizará con independencia de las matrículas formalizadas. Los aptos de fase selectiva respecto los alumnos de nuevo ingreso de la misma promoción son el indicador utilizado por el centro.
- Parámetro de resultado medio: es el cociente de la media de los créditos superados por el estudiantado en un periodo lectivo sobre la media del total de créditos matriculados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos y equiparados. Este indicador expresa el grado de eficacia del estudiantado y de la institución docente en relación a su actividad académica.
- Parámetro de éxito: es el cociente de los créditos superados por el estudiantado en un periodo lectivo sobre el total de créditos presentados, excluyendo de este cómputo los créditos convalidados, adaptados, reconocidos, equiparados y los "No presentado".
- Media de créditos teóricos: resulta de dividir el número total de créditos de fase no selectiva por el número de cuatrimestres teóricos de esta fase.
- Media de permanencia: se obtiene de dividir los cursos acumulados por el número de titulados.

---

<sup>1</sup> La Fase selectiva es el bloque curricular constituido por el conjunto de asignaturas del primer año académico del plan de estudios (60 ECTS).  
(Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado evaluación curricular).

<sup>2</sup> Los criterios pormenorizados de las evaluaciones de fase selectiva se recogen en la normativa académica aprobada en el Consejo Social de al UPC.

- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.
- Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en año académico más en relación con su cohorte de entrada.

Los resultados de estos indicadores se hacen públicos cada año en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>), y se presentan en esta plataforma de forma global (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.10) y por titulaciones (Apartado Docencia, Subapartado 1.3.2.11).

En la EUETIB la CSGC analiza anualmente estos indicadores y los compara, en función de los objetivos del centro, con los obtenidos en cursos anteriores. En función de la evolución de los mismos se proponen actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje del estudiantado. En el caso de observarse desviaciones negativas respecto a los valores especificados en los objetivos de cada titulación, la CSGC debe estudiar el origen de las mismas y proponer las correcciones necesarias para mejorar los indicadores.

Experimentalmente, se realiza una encuesta de satisfacción de los estudiantes cursan algunas asignaturas, en las que se recogen, por parte de su profesorado, las observaciones particulares del estudiantado sobre las materias concretas que se encuestan. La encuesta utilizada es una variante de la conocida encuesta SEEQ (Students Evaluation of Education Quality) desarrollada por el Dr. Herbert Marsh de la Universidad de Western Sidney en Australia. En esta variante se pregunta no solamente por la calidad de la educación (enseñanza) sino por la calidad del aprendizaje, dándole al estudiante responsabilidad completa del mismo. La repercusión de estas encuestas en los planes de dichas asignaturas es directa.

Por otra parte, con carácter anual, por centros y titulaciones, la UPC también publica en su web de Datos Estadísticos y de Gestión (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Docencia, Subapartado 1.4.1) indicadores relativos a los titulados:

- la distribución del número de graduados por género y edad
- el % de titulados en función de la duración de los estudios
- la evolución global y por titulaciones de los graduados
- el número de titulados con una estancia académica internacional equivalente a un cuatrimestre

Además de utilizar los mecanismos de evaluación (resultados académicos del alumnado) y los indicadores anteriormente nombrados como instrumento de mejora de los planes de estudio, esta información es publicitada en la web de la EUETIB <http://www.euetib.upc.edu> con el objetivo de rendir cuentas a la comunidad universitaria y a la sociedad en general. El encargado de gestionar y publicitar esta información es el subdirector de política académica.

### **3) Los procedimientos para la recogida y análisis de información sobre el profesorado**

#### 3.1. Manual de evaluación de la Actividad Docente de la UPC

Con respecto a los mecanismos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado, la Universidad Politécnica de Catalunya aplica desde el curso 2007-08 un modelo de evaluación del profesorado basado en el Manual de Evaluación de la Actividad Docente de la UPC aprobado por el Consejo de Gobierno (acuerdo número 174/2007 del Consejo de Gobierno de 13 de noviembre de 2007).

Esta certificación responde a la adecuación del modelo de evaluación de la UPC a los criterios establecidos por AQU a: Resolución IUE / 2037/2007, de 25 de junio, que publica las Instrucciones para la Certificación de Manuales de Evaluación Docente de las Universidades Públicas Catalanas y La Guía para el diseño y la implantación de un modelo institucional de evaluación docente del profesorado a las universidades públicas catalanas (AQU Catalunya, segunda edición).

La evaluación del profesorado funcionario y contratado no se hace únicamente a efectos de la concesión de un complemento autonómico, sino que tiene que permitir:

- Informar de los resultados de la evaluación a AQU Catalunya y al departamento competente en materia de universidades para la obtención del complemento autonómico.
- Informar los tribunales de concursos para plazas de profesorado.
- Considerarla un requisito para presidir los tribunales de los concursos de acceso a plazas de profesorado, y un mérito para formar parte.
- Considerarla un mérito en los procesos de promoción interna.
- Considerarla un mérito en las solicitudes de ayudas para la innovación, la mejora docente y la búsqueda sobre docencia.
- Considerarla un mérito para la concesión de permisos y licencias.
- Considerarla un mérito en la solicitud de la condición de profesor emérito.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión de premios y otros reconocimientos de calidad docente.
- Considerarla un requisito para poder optar a la concesión del complemento autonómico de docencia.
- Otros efectos que el Consejo de Gobierno determine en acuerdos posteriores a la aprobación de este modelo.

El modelo de evaluación recoge información referente a los contenidos siguientes:

1. autoinforme del profesor
2. planificación docente
3. actuación profesional
4. resultados de la actividad docente
5. satisfacción de los estudiantes

En el apartado del autoinforme, se pretende que el profesor haga una reflexión personal sobre la docencia impartida (haciendo referencia al resto de apartados) así como identificar los méritos docentes más relevantes del quinquenio.

En el apartado de planificación docente, se tiene en cuenta el volumen de docencia, así como la variedad de asignaturas impartidas durante el quinquenio, y en el apartado de "actuación profesional" se quiere dar importancia a las actividades que el profesor ha realizado y que están vinculadas a la mejora docente.



Para asegurar una buena valoración de las tareas desarrolladas por el profesor se han designado diferentes comisiones de ámbito que se encargan de validar y valorar los méritos aportados por el profesor.

### 3.2. Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado

Para valorar la satisfacción de los estudiantes la UPC realiza la Encuesta al estudiantado sobre la actuación docente del profesorado que valora anualmente la calidad académica del profesorado. Los objetivos de esta encuesta son:

- contribuir a la mejora de la calidad docente de la Universidad,
- detectar problemas en el ámbito de la docencia y posibilitar vías de solución para la mejora continua del plan de estudios,
- ser un elemento a tener en cuenta en la valoración del complemento de méritos docentes (quinquenios), la promoción o renovación del contrato, la concesión de permisos temporales, y la evaluación de la docencia del Departamento donde esté asignado.

La población encuestada son todos los estudiantes de grado y de máster. Se utiliza un modelo único en formato papel o en formato electrónico. Dicho instrumento consta de 4 preguntas comunes para todas las titulaciones:

- Creo que este/a profesor/a me ha ayudado a comprender esta materia.
- Pienso que está motivado/ada en la materia que imparte.
- Considero que se muestra receptivo/iva para resolver las dudas de los estudiantes.
- Pienso que lo/la profesor/a que ha impartido esta asignatura es un buen/a profesor/a.

(Las respuestas van de 1 (mucho en desacuerdo) a 5 (muy de acuerdo)).

y, según la tipología de la asignatura (teoría, laboratorio, etc.), además se pueden añadir algunas preguntas adicionales.

La gestión, el tratamiento y análisis de datos, y la difusión de los resultados de la encuesta se llevan a cabo de forma centralizada a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la Universidad.

Los resultados de la encuesta se difunden a través de una intranet (<https://biblioteca.upc.edu/apae/enquestes/login.asp>) y los datos se publican anualmente de forma desagregada por profesores y de forma agregada por unidad básica (centro y departamento).

Los destinatarios de la difusión son el Vicerrectorado de Política Académica, el profesorado, los directores, administradores y los técnicos de planificación y calidad de los centros y departamentos, y el Servicio de Personal.

El informe de resultados de la encuesta será revisado y analizado por la CSGC, que determinará el conjunto de actuaciones a llevar a cabo y presentará una propuesta a la dirección del centro de forma que el resultado de las encuestas revierta en la formación de los estudiantes.

La CSGC es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en el centro y de evaluar la actividad docente de los departamentos y la tarea docente del PDI adscrito al centro. Esta Comisión se ocupará de evaluar la tarea docente del PDI asignado al centro y de elaborar informes sobre la tarea

docente llevada a cabo por este personal. Para ello se tendrán en cuenta, entre otros elementos, los resultados obtenidos en esta encuesta y se informará de los mismos al director/a del departamento responsable de impartir la docencia en el centro junto con un informe de medidas correctoras a adoptar y de acciones de mejora a aplicar.

### 3.3. Info PDI

El centro también dispone de otro mecanismo para la consulta de la valoración del estudiantado sobre la actuación docente y de los indicadores sobre la actividad docente, de investigación, de dirección y coordinación, y de extensión universitaria del PDI. Se trata de un aplicativo informático llamado "Info PDI", información sobre el personal docente e investigador, (<https://bibliotecnica.upc.es/apae/infopdi/login.asp>) que contiene la evolución histórica de cada uno de los indicadores de actividad del profesorado y los resultados de las encuestas de los estudiantes desde el curso 1995/1996. A este aplicativo puede tener acceso cada profesor, el cual puede visualizar un informe global que contiene su progresión en los distintos ámbitos de su actividad:

- Docencia: Docencia impartida en titulaciones de grado, máster y doctorado; direcciones de PFC, trabajos de investigación tutelados y proyectos de tesis; participación en tribunales (PFC, tesis y DEA); coordinaciones de programas docentes, de programas de intercambios de estudiantes de un centro de la UPC, de programas de cooperación educativa, etc; actividades personales (asistencia a cursos, seminarios, jornadas, simposios de formación docente, pedagógica o de materias propias del área de conocimiento, ...); y encuestas de los estudiantes.
- Investigación: Resultados de la actividad de investigación obtenidos a partir de la publicación de artículos en revistas, congresos, libros, premios, etc.
- Dirección y coordinación: de órganos de gobierno y de representación, en órganos colegiados o unipersonales de las unidades básicas, etc.
- Extensión universitaria: Resultados de la actividad de extensión universitaria, relacionados con actividades de voluntariado, de colaboración con las instituciones y con los medios de comunicación, etc.

El Info PDI constituye para el profesorado un motivo individual de reflexión, que incide en la mejora de la calidad docente. Dicho aplicativo se actualiza anualmente y se gestiona a través del Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios en colaboración con el Servicio de Personal de la UPC.

### 3.4. Plan de Formación del PDI de la UPC

En relación a la formación del PDI y la vinculación de ésta a la evaluación del profesorado, la UPC cuenta con un Plan de Formación del PDI de la UPC (Documento aprobado por el Consejo de Gobierno de fecha 22 de julio del 2005) en el cual se establecen los objetivos, su desarrollo, los instrumentos y los criterios de priorización de las actividades de formación. Según este documento marco, el Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la UPC canaliza todas las actividades formativas dirigidas al PDI con el objetivo de mejorar su actividad académica (docencia, investigación, transferencia de tecnología, extensión universitaria, y dirección y coordinación), instrumental (idiomas, etc.) y la propia de su ámbito de conocimiento (actividades de formación continuada, etc.).

El conjunto de la oferta existente se estructura a través de la creación de un espacio propio dentro de la web del ICE aprovechando los recursos ya existentes (inscripciones vía web, listas de distribución, etc.) y mediante la web de la UPC así como otros medios de comunicación interna de forma coordinada con el Servicio de Comunicación y Promoción de la UPC.

El Consejo de Gobierno fija anualmente las líneas de formación a impulsar así como los colectivos y las situaciones a las cuales se dirigen, de acuerdo con las líneas estratégicas de la institución. El ICE lleva a cabo la priorización de las solicitudes, a partir de las líneas aprobadas anualmente por el Consejo de Gobierno.

El Instituto canaliza el proceso de acreditación de las actividades formativas realizadas por el PDI. Las diversas comisiones del Consejo de Gobierno, a propuesta del ICE, asignan el reconocimiento pertinente de acuerdo con la tipología de actividad realizada.

#### **4) Objetivos de calidad previamente fijados**

La Comisión responsable del Sistema de Garantía de Calidad (CSGC) es el órgano consultivo de que se dota la EUETIB para gestionar, coordinar y realizar el seguimiento del Sistema de Garantía de Calidad del Centro. Una de sus funciones es velar por el correcto despliegue del Plan Estratégico vigente, 2007-2009. Este Plan Estratégico es el instrumento que permite el impulso dentro de la propia EUETIB de las actuaciones vinculadas con los cinco objetivos establecidos por el mismo:

1. Desplegar el modelo de formación y de práctica profesional que el Espacio Europeo de Educación Superior impulsa a partir de un modelo docente que conforme un carácter propio.
2. Facilitar la incorporación de nuevas titulaciones al catálogo de la UPC que sean referentes de calidad desde su concepción.
3. Mejorar la presencia de grupos de investigación en el seno de la Escuela.
4. Fomentar la movilidad tanto del estudiantado como del PDI y del PAS facilitándolo y aumentando la oferta, a la vez que haciendo una revisión de las posibilidades que la oferta actual tiene en el futuro.
5. Aproximar tanto como sea posible el funcionamiento ordinario de la Escuela al del resto de centros propios de la UPC para facilitar la integración de la EUETIB a dicha universidad.

Estos objetivos se materializan en la práctica sobre un conjunto de actuaciones sobre cinco ejes: el institucional, el de docencia, el de movilidad, el de transferencia y el de investigación. Para desarrollar cada uno de ellos se dispone de un conjunto de actuaciones, indicadores, plazos y actores y periódicamente se hace un balance de seguimiento que se presenta a la dirección de la EUETIB para su aprobación y publicación.

El documento completo de este Plan Estratégico puede consultarse en la web de la EUETIB, <http://www.euetib.upc.edu> y se entiende como un instrumento más al servicio de los objetivos de calidad específicos del centro, que básicamente, son:

- Proporcionar una formación dirigida hacia la excelencia, garantizando una oferta académica acorde con las necesidades y expectativas de los usuarios y la sociedad en general.

- Asegurar que la Política de Calidad sea entendida y aceptada por todos los grupos de interés y que se encuentre a disposición de todos ellos.
- Garantizar que el Sistema de Gestión de Calidad se mantenga efectivo y que sea controlado y revisado de forma periódica.

### **9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad**

#### **1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las prácticas externas<sup>3</sup>**

La UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades profesionales que exigen la aplicación de conocimientos y métodos científicos a través de los llamados "Convenios de cooperación educativa" (CCE). El CCE es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un periodo de tiempo establecido entre el estudiante y las empresas y con el visto bueno de la Universidad, en la cual el estudiante adquiere competencia profesional, tutelado por profesionales con experiencia.

Los objetivos de los programas de cooperación educativa universidad-empresa son complementar la formación recibida por el estudiante con experiencias profesionales en el ámbito empresarial, promover y consolidar los vínculos de colaboración entre la Universidad y su entorno empresarial y profesional, y fortalecer los vínculos entre el estudiante y la Universidad, así como con las empresas.

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa:

1. los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos de libre elección, que se incorporan al expediente del estudiante.
2. la bolsa de trabajo, que presentan un claro interés formativo para el estudiante de último curso, estudiante pendiente de Trabajo Final o recién titulados, aunque no tengan una acreditación académica.

Las prácticas en empresas disponen de un marco legal interno que se detalla en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993 y en el acuerdo núm. 43/2007 del Consejo de Gobierno. En el conjunto de empresas que pueden participar dentro de este marco de cooperación educativa se incluyen las empresas privadas, las empresas e instituciones públicas tales como ayuntamientos, diputaciones, etc, y profesionales liberales y colegios profesionales.

La EUETIB en su dirección web, [www.euetib.upc.edu](http://www.euetib.upc.edu), en el apartado *Universidad-Empresa* proporciona a los estudiantes toda la información necesaria en relación a la demanda de un estudiante que desea incorporarse a un convenio de cooperación

---

<sup>3</sup> En la UPC, entendemos por "práctica externa", la estancia de carácter formativo que realiza el estudiante en un entorno de trabajo real, en el marco de un convenio debidamente regulado suscrito entre la universidad y las empresas, instituciones y organismos.

educativa, según el perfil deseado (especialidad, conocimientos, idiomas, etc.), así como las tareas que tendrá que desarrollar en la empresa y el periodo de la práctica. También se facilitan a la empresa y a los alumnos los formularios necesarios para formalizar el convenio.

La empresa recibirá los currículum de los estudiantes interesados y realizará la selección definitiva. Una vez escogido el estudiante, la empresa nombrará a un tutor responsable del estudiante que llevará a cabo el seguimiento y lo guiará durante la realización del programa asegurando de esta forma la consecución de los objetivos de aprendizaje definidos previamente. El estudiante recibirá una compensación económica, que se establecerá con el centro en el cual esté matriculado el estudiante, y una vez finalizada la actividad si la evaluación es positiva el estudiante podrá solicitar el reconocimiento de créditos de libre elección por prácticas en empresas.

Pueden participar en CCE todos los estudiantes matriculados en cualquier centro docente de la UPC, que en la fecha de inicio del convenio tengan aprobados la mitad de los créditos de la titulación que estén cursando. La realización del proyecto final de carrera también se puede incluir dentro de este marco de colaboración Universidad-empresa. Los estudiantes localizarán las ofertas de las empresas en la web de la EUETIB apartado *Universidad-Empresa*. Los CCE se gestionan a través de una base de datos que se actualiza de forma continua por parte del personal del área de relaciones externas de la EUETIB.

La actividad de los CCE de la EUETIB se mide a partir de una serie de indicadores entre los cuales destaca el número de estudiantes, el número de convenios y el número de horas realizadas por los estudiantes. Dicha información se publica y se actualiza cada curso académico en la Web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado número 1.5.5.1).

Al finalizar el curso académico, el área de relaciones externas de la EUETIB elaborará un informe que contenga las acciones y los resultados más importantes del proceso de prácticas externas y la medida y el análisis de los resultados a tener en cuenta para la mejora del plan de estudios. Paralelamente, se está desarrollando una encuesta, dirigida a todo el alumnado que ha participado en los CCE, con el objetivo de medir y mejorar la calidad de los programas de cooperación. El análisis y posterior propuesta de mejoras se realiza en función de los recursos disponibles de la EUETIB.

En la EUETIB se han previsto créditos optativos para efectuar prácticas externas; los estudiantes pueden optar a estos créditos en función de la oferta en combinación con empresas del sector. El seguimiento de la actividad relacionada con estas prácticas se hará mediante un tutor del centro y un tutor de la empresa receptora del estudiante. La calificación obtenida será en cualquier caso por consenso de los tutores implicados.

La bolsa de trabajo de la EUETIB está regulada de forma específica a través del Programa Minerva suscrito entre el "Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona" (CETIB) y el "Consorci de l'Escola Industrial de Barcelona" (CEIB). Está gestionada directamente por el CETIB, que dispone de un sistema online para la publicación de las ofertas de trabajo. La EUETIB en su página web proporciona a los estudiantes la información necesaria sobre el programa Minerva y los correspondientes enlaces al CETIB y su bolsa de trabajo,

[www.cetib.cat/cat/public/serveis/ssp](http://www.cetib.cat/cat/public/serveis/ssp). A través del Programa Minerva, también, los estudiantes disponen de una oficina del CETIB en el propio edificio de la EUETIB.

## **2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre los programas de movilidad<sup>4</sup>**

En este ámbito, la UPC promueve programas de movilidad (SICUE-SÉNECA, SÓCRATES-ERASMUS, UNITECH, CINDA y convenios específicos con Universidades de todo el mundo para intercambios o dobles titulaciones) para estudiar y trabajar en España o en el extranjero. La movilidad de estudiantes se coordina desde el Servicio de Relaciones Internacionales, sin embargo, la gestión académica de los intercambios la realiza el responsable de intercambios del centro.

La EUETIB participa en los programas SICUE-SÉNECA y SÓCRATES-ERASMUS. La información relativa a la gestión y coordinación de los distintos programas de movilidad (convocatorias, becas, reuniones informativas, etc.) se publica en la web de la UPC en el Servicio de Relaciones Internacionales y también en la propia web de la EUETIB en la cual se añaden las particularidades de los programas propios de movilidad.

La actividad de los programas de movilidad se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destacan la encuesta sobre la estancia Sócrates de la Agencia Nacional ERASMUS y las encuestas de satisfacción de los estudiantes.

Para rendir cuentas sobre los programas de movilidad, cada curso académico se publica en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC el número de estudiantes de cada centro que han participado en programas de intercambio (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado 1.5.4).

El área de relaciones externas de la EUETIB es la encargada de coordinar los programas de movilidad de estudiantes. En los últimos cursos y como resultado del fomento de la movilidad y de la oferta de Universidades de destino, la demanda de movilidad por parte de los estudiantes ha ido en claro incremento (43 alumnos en el curso 2007-2008, 64 alumnos en el curso 2008-2009). Así, desde el área de relaciones externas se ha constatado la necesidad de establecer un nuevo modelo de movilidad, que permita una gestión de más eficiente de los recursos disponibles para administrar unos intercambios de estudiantes que pasan de ser anecdóticos a ser esenciales.

Paralelamente el subdirector de movilidad, a partir del informe del el área de relaciones externas, propone, si así lo considera, medidas de revisión y mejora del plan de estudios.

---

<sup>4</sup> En la UPC se entiende por "programa de movilidad":

- la posibilidad o acción de estudiantes de de la UPC que llevan a cabo un programa de movilidad en otra institución de educación superior o
- estudiantes de otras instituciones de educación superior que llevan a cabo un programa de movilidad en la UPC. Dicho programa debe llevar asociado la exigencia de reconocimiento académico de las materias impartidas durante la estancia.

## **9.4 Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida**

La UPC impulsa la Encuesta a graduados de la UPC

Los objetivos de dicha encuesta son:

- evaluar su inserción laboral 3 años después de finalizar sus estudios,
- valorar su satisfacción con la formación recibida en la Universidad y su adecuación al lugar de trabajo que ocupan,
- además esta encuesta se trata de un proyecto compartido con las 7 Universidades públicas catalanas y la Agencia de Calidad del Sistema Universitario catalán (AQU Catalunya). Este instrumento permite realizar una evaluación transversal de la inserción laboral de los graduados universitarios y armonizar la metodología utilizada para poder comparar e integrar la información con el objetivo de extraer conclusiones fiables en el ámbito catalán,
- finalmente, los resultados de este cuestionario permiten extraer indicadores para comparar las posibilidades de inserción que ofrecen las diferentes titulaciones de la UPC y, al mismo tiempo, posibilita el análisis de cada una de las áreas de conocimiento en particular.

Se utiliza un modelo único de encuesta para todo el colectivo de graduados. La encuesta está estructurada en distintos bloques, cada uno relacionado con una temática:

1. respecto el primer trabajo (dificultad, cuándo y cómo se encontró, etc.)
2. la situación laboral actual del encuestado (ámbito y características de la empresa, salario, tipo y duración de contrato, funciones realizadas, satisfacción con el trabajo, factores que influyeron para que lo contrataran, etc.)
3. relacionado con el nivel de formación recibida en la EUETIB (la formación teórica y práctica; las competencias transversales como la informática, los idiomas o la documentación; las competencias interpersonales y de gestión como la expresión oral, la comunicación escrita, el trabajo en equipo, el liderazgo y la gestión; y las competencias cognitivas como son la resolución de problemas, la toma de decisiones, la creatividad o el pensamiento crítico) y su adecuación al lugar de trabajo
4. vinculado con la formación continuada
5. acerca de la movilidad
6. se analizan las situaciones de graduados en paro (medios para buscar trabajo, tiempo en desempleo, elementos que pueden dificultar el acceso a un trabajo, etc).

A partir de los resultados de la encuesta, AQU Catalunya elabora dos tipos de informes que contienen datos agregados: "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por áreas en Cataluña" y "La inserción laboral de los graduados universitarios. Total por subáreas en Cataluña".

Desde el Gabinete Técnico de Planificación, Evaluación y Estudios de la UPC, a partir de los resultados de esta encuesta se confecciona el "Informe sobre la inserción laboral de los graduados de la UPC", el cual se difunde a través de prensa escrita y mediante el Sistema de Información Directiva de la UPC y se presenta en distintos foros de los órganos de gobierno, de representación y de consulta, como el

Consejo de Dirección o el Consejo de Directores de Centros Docentes para su información, reflexión y debate. Paralelamente, también se hace difusión de los resultados por centros y titulaciones a través del web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado Centros Docentes, Subapartado "Encuestas a los titulados").

En conclusión, los datos extraídos de esta encuesta representan una herramienta que permite realizar un seguimiento de los indicadores básicos de inserción laboral de los graduados de la UPC, de conocer la tasa de ocupación por centros y la valoración de la formación recibida en cada uno de ellos, y de aplicar sin perder de vista la complejidad del mercado laboral las adecuadas medidas de mejora en el plan de estudios.

La EUETIB como centro adscrito a la UPC también realiza la Encuesta a graduados de la UPC dentro de su propio plan de vigilancia de satisfacción con la formación recibida y de conocimiento de la inserción de sus graduados. El plan de la EUETIB consta de tres fases:

1. Encuesta propia de la EUETIB a los titulados al final de la defensa de su Proyecto Final de Carrera. En esta fase se pregunta por la satisfacción relativa a diferentes aspectos de la formación recibida, relación entre colectivos, instalaciones, etc. También se consulta a los recién titulados si se plantean seguir otros estudios o másters y cuales si es el caso.
2. Pasados 2 años desde que finalizaron sus estudios los graduados de la EUETIB reciben vía e-mail la encuesta a graduados de la EUETIB. Dicha encuesta además de mantener las preguntas planteadas en la encuesta de graduados de la UPC (situación laboral o de estudios y una valoración sobre la utilidad de los conocimientos adquiridos en las diferentes materias cursadas (grandes bloques, no una a una) añade nuevos ítems que permiten identificar si los graduados consideran deficiente, suficiente o excesiva la formación recibida en la EUETIB en las diferentes materias. Las respuestas de los graduados se recogen mediante un formulario y se recopilan en formato base de datos.
3. Pasados 5 años se repite la encuesta que se les pasó en la fase b para poder valorar su visión, progresión y situación actual.

Pasada la tercera fase no se hace seguimiento de los titulados por parte de la EUETIB. El subdirector de empresas es quien analiza tanto la calidad de inserción laboral como el grado de satisfacción de los graduados con la formación recibida. El análisis de dicha información se recoge en un informe anual en el que también se proponen posibles mejoras del plan de estudios, la dirección del centro debe revisar la viabilidad de dichas propuestas.

Por otra parte la EUETIB ha formado parte del proyecto del Ministerio de Educación y Ciencia con referencia EA2007-0182 que parte del BOE de 15 de diciembre de 2006 relativo al Programa de Estudios y Análisis 2007. En este proyecto titulado "Análisis de las competencias que demandan los egresados en enseñanzas técnicas y de su formación permanente" la EUETIB ha colaborado aportando información al conjunto de las 1233 encuestas realizadas a egresados de 16 Escuelas de Ingenierías Técnicas de toda España. En dicha encuesta se preguntaba por su situación laboral pasado distinto número de años desde la finalización de los estudios así como un conjunto de cuestiones relativo a la utilidad de los conocimientos adquiridos en la Universidad.

Tanto las encuestas que la EUETIB viene gestionando con sus egresados como las que ha participado a nivel nacional con los mismos fines, permiten redirigir los



contenidos de las enseñanzas y modificar las metodologías docentes para ajustarlas y adecuarlas permanentemente a la realidad social que sus propios egresados les comunican.

Además de tener la información directa de los egresados, la EUETIB mantiene a través de los mecanismos anteriores, preguntas a los Colegios Profesionales y al sector empresarial.

Por otra parte, la UPC dispone de la Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) que tiene como objetivo dar respuesta a las necesidades de los estudiantes y graduados de la UPC en materia de orientación e inserción laboral. El objetivo principal de la OOIL no es sólo facilitar la inserción laboral de los nuevos graduados de la UPC que se han apuntado a su bolsa de trabajo, sino, fundamentalmente, y pensando en las perspectivas de futuro, facilitar el desarrollo de su carrera profesional para procurar un posicionamiento correcto ante el mercado laboral.

Además la OOIL está vinculada directamente con más de 300 empresas, e indirectamente con muchas más usuarios de la bolsa de trabajo, a las que ofrece una serie de servicios: las asesora en sus necesidades de incorporación de personal calificado con respecto a los perfiles profesionales derivados de las titulaciones de la UPC y con respecto a las condiciones laborales que se les pueden ofrecer; les ofrece un servicio de bolsa de trabajo y las implica en acciones relacionadas con el tema de la inserción laboral (workshops de empresas, talleres de competencias transversales,...) Al mismo tiempo, la OOIL lleva a cabo estudios de carácter puntual y sistemático sobre los graduados inscritos en el servicio de empleo y los empleadores. En el caso de los graduados, a través de una encuesta on-line periódica (pudiendo hacer un refuerzo de encuestas telefónicas) se recogen los datos más significativos sobre el trabajo desarrollado, el tipo de empresa donde se han insertado los graduados (sectores, alcance, número de trabajadores, etc.), el proceso de búsqueda de ocupación realizado, las condiciones laborales, la valoración del puesto de trabajo conseguido, la movilidad internacional y la formación continuada. En relación a las empresas, a través de encuestas personales con gerentes y responsables de recursos humanos se identifican las necesidades de las empresas en materia de perfiles profesionales y, al mismo tiempo, se detecta la opinión (aspectos del CV y competencias personales) que tiene la empresa de los recién graduados de la UPC, sus puntos fuertes y las áreas de mejora.

El estudio permite disponer de información sobre la tasa de ocupación de los usuarios de la OOIL (todos con titulaciones politécnicas), las características de su inserción laboral (sueldo, tipo de empresa donde trabaja, autoocupación, etc) y también la satisfacción del graduado y del empleador con la formación universitaria recibida. Con los resultados obtenidos se elabora un estudio que se publica y se difunde en distintos formatos (web de la OOIL, correo electrónico, papel, CD, etc.). Los destinatarios de la difusión son los estudiantes, la UPC y los equipos directivos de los centros docentes, los responsables de las administraciones públicas, las empresas y la sociedad en general ya que es un estudio público y de libre acceso. Este estudio es una herramienta de gran utilidad para las siguientes promociones de graduados, que tienen información sobre su mercado de trabajo.

Por otra parte, la interpretación correcta de las características y los problemas de inserción de cada una de las titulaciones sólo puede obtenerse a partir de estudios sectoriales, con la utilización de técnicas cualitativas que permiten recoger las experiencias de los diferentes actores implicados en la relación entre estudios y mercado de trabajo (graduados, profesorado, gestores y empleadores).

La EUETIB dispone de una Bolsa de Empleo gestionada en combinación con el CETIB (Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona) mediante un convenio específico dentro del programa general MINERVA, firmado por ambas instituciones. Esta Bolsa de Empleo supone el punto de encuentro entre las empresas que demandan estudiantes en distinta situación (titulados, pendientes de Trabajo Final, de último curso, etc.) con estudiantes que desean encontrar un empleo mientras finalizan sus estudios o recién finalizados. Los años de experiencia en esta colaboración y los buenos resultados obtenidos nos indican que es un buen instrumento para cumplir con el fin de ayudar a la inserción laboral de nuestros estudiantes y que consideramos que debemos mantener en el futuro. Además, el mencionado CETIB dispone de una oficina permanente con personal a su cargo en el interior de la EUETIB con lo cual la relación de los estudiantes con dicho servicio es lo más fluida posible.

### **9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.**

En este apartado se establecen los procedimientos para recoger información que permita medir, analizar y utilizar la satisfacción de los distintos colectivos implicados en el nuevo título.

Las reclamaciones y sugerencias, son consideradas otra fuente de información sobre la satisfacción del estudiante. Por tanto también se explica la sistemática para recoger, tratar y analizar las sugerencias o reclamaciones que estos puedan aportar respecto a la calidad de los estudios, la docencia recibida, las instalaciones y servicios, etc.

Así mismo, se identifican los criterios para interrumpir la impartición del título, temporal o definitivamente, y los mecanismos previstos para salvaguardar los derechos y compromisos adquiridos con los estudiantes (ver apartado 10). Finalmente, se define una alternativa viable para los estudiantes que estén cursando la enseñanza.

### **1) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título**

La EUETIB dispone de un reglamento propio (aprobado por el Consorcio Escuela Industrial de Barcelona, CEIB) en el cual se define, entre otros aspectos, la estructura de gobierno y de gestión del centro. En este reglamento se especifican las funciones de cada uno de los órganos de gobierno y la representatividad en éstos de los diferentes colectivos que forman la comunidad del centro. En el convenio de adscripción de la EUETIB a la UPC se especifican los criterios establecidos por la UPC que la EUETIB asume como propios. A través de las reuniones de las comisiones de estos órganos colegiados y unipersonales se canalizan las opiniones de los colectivos de la unidad, las cuales quedan registradas en unas actas y se toman acuerdos que se convertirán en acciones de mejora para el desarrollo del plan de estudios.

En concreto, los estudiantes también pueden presentar sus opiniones en las sesiones tutoriales o a través del jefe de estudios de la titulación. En este sentido, la EUETIB cuenta con un Plan de acción tutorial, similar al implementado por la UPC, que consiste en un servicio de atención al estudiante, a través del cual el

profesorado proporciona elementos de información, orientación y asesoramiento de forma personalizada.

La tutoría constituye un soporte para la adaptación a la Universidad, que permite recibir orientación en dos ámbitos: el académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno; y, el personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la universidad, etc). Al comienzo de curso se comunica al estudiante quién es su tutor o tutora. Se convocan los estudiantes tutorizados de forma individual y se realizan reuniones al inicio de curso para resolver o prever problemas académicos que puedan surgir, este asesoramiento es individual y confidencial. En la web de la EUETIB, en el apartado "Información para la matrícula", Subapartado "Estudiantes tutorizados y tutores", se informa acerca de los datos de contacto correspondientes a los coordinadores del Plan de Acción tutorial.

El subdirector de planificación o el jefe de estudios realizan un informe anual sobre el Plan de acción tutorial. Este informe es público y además de valorar el Plan de acción tutorial se proponen, si así se considera, medidas que pueden revertir en las titulaciones.

## **2) Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las sugerencias o reclamaciones de los estudiantes**

En este ámbito, la UPC dispone de la figura del Defensor de la comunidad universitaria de la UPC, cuya misión fundamental es la de recibir quejas, sugerencias, iniciativas y propuestas de mejora, así como atender a cualquier persona física o jurídica que no se considere suficientemente atendida a través de los canales de que dispone la comunidad. Este mecanismo está regulado en los Estatutos de la UPC (Título VI) y en el Reglamento número 9/2004 del Claustro Universitario.

El Defensor de la UPC no está sujeto a ningún mandato imperativo, no recibe instrucciones de ninguna autoridad y cumple sus funciones con autonomía y según su criterio. Entre sus funciones está la de presentar al Consejo Social y al Claustro Universitario un informe anual sobre sus actuaciones y la de facilitar la presentación de sugerencias relacionadas con la mejora de la calidad en el funcionamiento de la universidad y atenderlas con una atención especial.

El procedimiento para tramitar las quejas u observaciones es a través de escrito y documentos justificativos. En todos los casos el Defensor debe emitir resolución o si decide no admitir a trámite una queja tiene que comunicarlo al interesado mediante un escrito motivado.

Para rendir cuentas de sus acciones, en la web de la UPC, en el apartado "La UPC", esta figura dispone de un apartado específico en el cual se hacen públicos, además de su reglamento y su marco de actuación, los informes que ha elaborado hasta el momento incluyendo una relación de quejas, de actuaciones y de recomendaciones desde el 1995 hasta el 2006. Dicho acopio contiene de forma resumida la tipología de expedientes tramitados y las recomendaciones realizadas hasta el momento.

El alumnado de la EUETIB cuenta con un órgano de asesoramiento y defensa de sus intereses y de coordinación de sus representantes. Este órgano es la Delegación de Estudiantes, que está formada, como mínimo, por los delegados de los estudiantes

en los órganos de gobierno y representación de la escuela. En la web de la EUETIB, en el apartado "Comunidad académica", Subapartado "Delegación de Estudiantes" se proporciona un enlace de acceso a la página web de la Delegación de Estudiantes. Dicha página es propia de la Delegación y debe ser mantenida por la misma.

La Delegación de Estudiantes de la EUETIB dispone de un presupuesto asignado por parte del titular de la escuela (CEIB). Se pretende modificar el funcionamiento interno de Delegación de Estudiantes con la finalidad de que la financiación de la Delegación de Estudiantes por parte de la EUETIB se establezca a partir del establecimiento periódico de contratos-programa basados en los principios de calidad, autonomía y rendición de cuentas.

La tramitación de las incidencias, reclamaciones y sugerencias es competencia de la unidad técnica que corresponda. Los canales disponibles para que los estudiantes puedan presentarlas son: aplicativo web, buzón, correo electrónico, de forma presencial a través de la oficina correspondiente, mediante la Delegación de Estudiantes o de sus representantes a los distintos órganos de gobierno del centro, etc. El PDI o el PAS puede hacer llegar las reclamaciones, sugerencias o incidencias directamente a la Dirección del centro o a través de sus representantes en los distintos órganos de gobierno. En todos los casos, la resolución de la solicitud se llevará a cabo por correo electrónico, ordinario o de forma presencial.

Los responsables de los procesos afectados por dichas incidencias, reclamaciones y sugerencias, analizarán aquellos casos que tengan suficiente entidad y tengan un carácter relevante e informarán a los órganos de gobierno que correspondan para que se tomen las medidas correctoras o de mejora necesarias. Estas medidas se registrarán en las actas de las sesiones y corresponderá al presidente del órgano correspondiente llevar a cabo un seguimiento conjuntamente con el responsable de calidad.

### **3) Criterios y procedimientos para una posible extinción del Título.**

La extinción de un título oficial impartido por los Centros de la Universitat Politècnica de Catalunya podrá producirse por no obtener un informe de acreditación positivo, o porque se considere que el título necesita modificaciones de modo que se produzca un cambio apreciable en su naturaleza y objetivos o bien a petición del Centro, del Consejo de Gobierno de la Universidad o de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con los criterios que ésta establezca.

El RD 1393/2007 establece que las titulaciones acreditadas inicialmente, deben someterse a un proceso de evaluación, por la ANECA o los órganos de evaluación que la Ley de las Comunidades Autónomas determinen, cada 6 años desde la fecha de su registro en el RUCT (Registro de Universidades, Centros y Títulos), con el fin de mantener su acreditación.

Tal como indica el artículo 27 del citado RD, la acreditación de los títulos se mantendrá cuando obtengan un informe de acreditación positivo. En caso de informe negativo, se comunicará a la Universidad, a la Comunidad Autónoma y al Consejo de Universidades, para que las deficiencias encontradas puedan ser subsanadas. De no serlo, el título causará baja en el RUCT y perderá su carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, estableciéndose en la resolución correspondiente las garantías necesarias para los estudiantes que se encuentren cursando dichos estudios. Por tanto, un plan de estudios se considera extinguido cuando no supere este proceso de acreditación.

También se procederá a la extinción del título cuando, tras modificar los planes de estudios y comunicarlo al Consejo de Universidades para su valoración por ANECA (artículo 28 del mencionado RD), ésta considere que tales modificaciones suponen un cambio apreciable en la naturaleza y objetivos del título previamente inscrito en el RUCT, lo que se trata de un nuevo plan de estudios y se procederá a actuar como corresponde a un nuevo título.

Por último, también podrá producirse la extinción de un título oficial cuando de forma razonada lo proponga el Centro (tras aprobación por su Junta de Escuela), el Consorcio Titular de la Escuela, el Consejo de Gobierno de la UPC y el Consejo Social de la UPC.

Puesto que, cuando ocurra la extinción de un título oficial, las Universidades están obligadas a garantizar el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, el Equipo Directivo del Centro debe proponer a la Junta de Escuela, para su aprobación, los criterios que garanticen el adecuado desarrollo efectivo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, que contemplarán, entre otros, los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- De qué manera se realiza la supresión de la impartición de la docencia.
- La implementación, en su caso, de acciones tutoriales y de orientación específicas a los estudiantes.
- El derecho a evaluación hasta consumir las convocatorias reguladas por la normativa vigente.

La Universidad y el Equipo Directivo del centro velarán por la difusión eficaz a la sociedad en general, de la extinción de los planes de estudios de la UPC, así como de las actuaciones que se realicen desde el Centro para garantizar a los estudiantes el desarrollo efectivo de las enseñanzas que estos hubieran iniciado.

#### **4) Mecanismos para publicar información**

La EUETIB dispone de una web (<http://www.euetib.upc.edu/>) estructurada por temas y por colectivos en la cual se publica información relativa a los planes de estudios, a los perfiles de ingreso de los estudiantes, a sus resultados académicos y de inserción laboral, etc. Dicha web es de acceso público aunque también contiene apartados de acceso restringido (intranets, sistemas de información, etc) según el colectivo al cual va dirigida la información.

Además la web de la EUETIB se integra en la web de la UPC (<http://www.upc.edu/>) donde se encuentran links de acceso directo a las webs de las distintas unidades básicas (centros docentes, departamentos e institutos universitarios de investigación), funcionales (servicios generales) y otros entes de la Universidad.

El equipo de dirección del centro propondrá la información que se debe publicar, los medios de difusión y los grupos de interés a los que va dirigida.

Por lo que respecta a las titulaciones se informará a través de la web de la EUETIB y de su intranet sobre:

- La oferta formativa.
- Los objetivos y la planificación de las titulaciones.
- Las metodologías de la enseñanza, aprendizaje y evaluación.

- Los resultados de las enseñanzas por lo que se refiere al aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los diferentes grupos de interés.
- Las prácticas externas.
- Los programas de movilidad.
- Los procedimientos para realizar alegaciones, reclamaciones y sugerencias.

## Pestaña 10: Calendario de implantación

### 10.1 Cronograma de implantación de la titulación

El curso 2010-2011 es la fecha límite para dejar de ofertar plazas de nuevo ingreso en primer curso para la actual titulación de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electricidad, aunque en el caso de nuestra Escuela se iniciarán los estudios de grado en el curso 2009/2010 y, por tanto, no se ofertarán los estudios del plan actual desde esta fecha”.

De acuerdo con la legislación vigente reguladora de la extinción de los planes de estudio y las directrices establecidas por el Consejo de Gobierno de esta Universidad referentes a dicha extinción, la implantación de esta titulación de grado y la extinción del plan de estudios al que sustituye, se realizarán curso a curso de acuerdo con el siguiente cronograma:

						4º	
	3º		3º	3º		3º	
	2º	2º		2º		2º	
1º		1º		1º		1º	
2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013				

1º, 2º, etc.	Curso implantado del plan de estudios de grado.
1º, 2º, etc.	Curso del plan de estudios en proceso de extinción del que se hace docencia en el año académico indicado.

### 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 20 de junio de 2008 el documento “Criterios para la extinción de las titulaciones de primer, segundo y primer y segundo ciclos y la implantación de las nuevas enseñanzas de grado de la UPC”.

Este documento sienta las bases, de acuerdo a la legislación vigente, del procedimiento de extinción de las actuales titulaciones y establece los criterios de adaptación de los estudiantes existentes al nuevo plan de estudios.

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado.

De acuerdo con la legislación vigente y las directrices aprobadas al respecto por el Consejo de Gobierno de la UPC anteriormente mencionado, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios de acuerdo a la estructura actual y deseen incorporarse a los nuevos estudios de grado y para aquellos que habiendo agotado las convocatorias extraordinarias que establece la legislación vigente para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios.

Para ello, el centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción de los actuales estudios y a la implantación de las nuevas titulaciones de grado. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los alumnos interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación de grado que sustituye a la titulación actual.
- Calendario de extinción de la titulación actual y de implantación de la titulación de grado.
- Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados
- Tabla de equivalencias entre las asignaturas del plan de estudios actual y el plan de estudios de grado
- Aspectos académicos derivados de la adaptación, como por ejemplo: como se articula el reconocimiento en el nuevo plan de estudios de las asignaturas de libre elección cursadas, prácticas en empresas realizadas, etc.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del proyecto final de carrera la finalización de sus estudios en la estructura en la cual los iniciaron.

### **10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto**

Por la implantación del presente título de Grado en Ingeniería Eléctrica se extinguen las enseñanzas actuales correspondientes al Plan de Estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Electricidad, de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Barcelona (centro adscrito) de la UPC, homologado por el Consejo de Coordinación Universitaria de fecha 10/06/2002 (BOE 08/01/2003).