

**SOL·LICITUD DE VERIFICACIÓ DEL TÍTOL UNIVERSITARI OFICIAL  
DE GRUADO O GRUADA EN INGENIERÍA  
INFORMÁTICA (FIB)**

Acord núm. 182/2009 del Consell de Govern pel qual s'aprova la sol·licitud de verificació del títol universitari oficial de Graduado o Graduada en Ingeniería Informática (FIB)

- Document aprovat per la Comissió de Docència i Estudiantat del Consell de Govern del dia 29/10/2009
- Document aprovat pel Consell de Govern del dia 17/11/2008

**DOCUMENT CG 12/11 2009**

Vicerectorat de Política Acadèmica  
17 de Novembre de 2009

UPC

# Graduado o Graduada en Ingeniería Informática

---

Facultat d'Informàtica de Barcelona  
Universitat Politècnica de Catalunya



## 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

Graduada o Graduado en Ingeniería Informática por la Universitat Politècnica de Catalunya.

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

Universitat Politècnica de Catalunya. Facultat d'Informàtica de Barcelona

#### 1.3. Tipo de enseñanza

Presencial

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

Primer año de implantación: 400  
Segundo año de implantación: 400  
Tercer año de implantación: 400  
Cuarto año de implantación: 400

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

#### ***Número de créditos de la titulación:***

240 ECTS

#### ***Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo:***

Con carácter general, el número de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo será de 60 ECTS/Año divididos en dos periodos cuatrimestrales de 30 ECTS cada uno.

Este número podrá ser inferior en caso que el estudiante esté afectado por las normas de permanencia o esté cursando a tiempo parcial los estudios.

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

### **Preámbulo**

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), atribuyen al Consejo Social la competencia de fijar las normas que regulan la permanencia de las estudiantes y los estudiantes en la Universidad. La Universidad tiene la obligación de velar por la utilización racional de los recursos que la sociedad destina a ella, tiene la responsabilidad de garantizar un nivel adecuado de calificación de las tituladas y titulados y la exigencia, que como servicio público debe satisfacer, de asegurar el acceso del mayor número posible de estudiantes. La Universidad tiene que establecer los instrumentos para que puedan alcanzar un rendimiento adecuado y les debe exigir una dedicación suficiente y un aprovechamiento responsable de los medios que se han puesto a su disposición.

El régimen de permanencia de las estudiantes y los estudiantes en la Universidad tiene que tener en cuenta dos aspectos importantes: en primer lugar, la Ley orgánica de universidades establece que las universidades, de acuerdo con la normativa básica aprobada por el Gobierno, tienen que establecer los procedimientos para la admisión de las estudiantes y los estudiantes en sus centros; en segundo lugar, no parece razonable ignorar el impacto personal y social del abandono de los estudios universitarios durante los últimos años de la carrera, cuando ya han dedicado un esfuerzo personal importante y se han invertido numerosos recursos sociales en su formación.

Esta normativa incluye, en consecuencia, un criterio general, tanto en el primer año de estudios cursado como, en particular, en la fase inicial del plan de estudios, que debe favorecer una reorientación académica del estudiante o la estudiante hacia unos estudios más adecuados.

Asimismo, prevé un seguimiento en la fase no inicial del progreso académico de las estudiantes y los estudiantes y una actuación individualizada en los casos de bajo rendimiento que, según los criterios docentes y de evaluación considerados en los planes de estudios, tienen que ser excepcionales.

El correcto funcionamiento de esta normativa depende de las medidas relativas a la calidad docente y de una formulación concordante de las normas académicas y de matrícula del Consejo de Gobierno. Es importante, asimismo, que las y los estudiantes tengan presentes estas normas de permanencia en el momento de matricularse.

En el articulado de estas normas de permanencia se utilizan los siguientes conceptos:

- Estudios o plan de estudios: conjunto de materias que conducen a la obtención de uno de los títulos de grado que imparte la UPC.
- Créditos aprobados: suma de los créditos correspondientes a asignaturas aprobadas en la valoración del rendimiento.
- Fase inicial: 60 créditos ECTS correspondientes al primer curso de cada uno de los planes de estudios.
- Periodo lectivo: plazo comprendido entre dos periodos de matrícula.
- Año académico: dos cuatrimestres consecutivos.

## **1. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Estas normas se aplican a todos los estudiantes que se matriculan para cursar estudios oficiales conducentes a la obtención de un título de grado en la UPC, exceptuando las titulaciones conjuntas con otras universidades, que se rigen por lo establecido en el correspondiente convenio.

## **2. MODALIDADES DE DEDICACIÓN A LOS ESTUDIOS**

Los estudios conducentes a la obtención de un título de grado que se imparten en la UPC pueden cursarse a tiempo completo o a tiempo parcial.

La matrícula de las estudiantes y los estudiantes que cursan los estudios a tiempo parcial está limitada, durante toda la duración de los estudios, a un máximo de 36 créditos ECTS por año académico (18 créditos ECTS por cuatrimestre).

El o la estudiante puede escoger la modalidad de dedicación a los estudios a su inicio, sin que sea necesaria justificación alguna. En el momento de formalizar la primera matrícula debe comunicar formalmente —a través de la correspondiente solicitud de matrícula— la modalidad de dedicación a los estudios elegida. Esta modalidad se mantiene en cada una de las siguientes matrículas, excepto en el caso de que se solicite una modificación de modalidad y sea aceptada.

Con carácter general, no puede modificarse la modalidad de dedicación elegida al inicio de los estudios. No obstante, de forma excepcional el centro docente puede autorizar un cambio de modalidad, con una solicitud previa debidamente justificada del estudiante o la estudiante. La solicitud debe presentarse en la Secretaría del centro docente en el periodo establecido para formalizar la matrícula y tiene que acompañarse de la documentación acreditativa correspondiente cuando la solicitud de cambio es de tiempo completo a tiempo parcial.

## **3. CÓMPUTO DE CRÉDITOS RESPECTO A LA PERMANENCIA**

Para la aplicación de los artículos 4 y 8 de esta normativa de permanencia, que regulan el rendimiento mínimo que deben alcanzar las y los estudiantes de la UPC en las distintas etapas de sus estudios, no se

tienen en cuenta los créditos obtenidos por convalidación o reconocimiento.

#### **4. RENDIMIENTO MÍNIMO EN EL PRIMER AÑO ACADÉMICO**

Con carácter general, el o la estudiante que se matricula en unos estudios conducentes a la obtención de un título de grado tiene que aprobar un mínimo de 12 créditos ECTS en el primer año académico de dichos estudios en la UPC, con independencia de las matrículas formalizadas.

En caso contrario, el o la estudiante es excluido o excluida de estos estudios y no puede proseguirlos en el mismo centro donde los ha iniciado, ni puede empezar ningún otro estudio de los que se imparten en el centro que tenga definida una fase inicial común con el estudio del que ha sido excluido o excluida.

Las y los estudiantes que se incorporan a unos estudios habiendo cursado anteriormente otros estudios universitarios requieren una consideración especial. Cuando, en aplicación de las normas de matrícula establecidas, un o una estudiante no puede matricularse durante el primer año académico de 12 créditos ECTS, debe superar todos los créditos matriculados.

#### **5. RENDIMIENTO MÍNIMO EN LA FASE INICIAL DE LOS ESTUDIOS**

Todos los planes de estudios de la UPC conducentes a la obtención de un título oficial de grado tienen definida una fase inicial, que corresponde a los 60 ECTS del primer año académico.

Con independencia de lo establecido en el apartado 4, el o la estudiante tiene que superar el número mínimo de créditos de esta fase establecido por el centro docente para aquel plan de estudios en el plazo correspondiente, según la modalidad de dedicación a los estudios. Este mínimo está comprendido entre 42 y 60 créditos ECTS de la fase inicial.

- **Estudiantes que cursan estudios a tiempo completo:** deben superar el número mínimo establecido de la fase inicial de su plan de estudios en un plazo máximo de 2 años académicos.
- **Estudiantes que cursan estudios a tiempo parcial:** deben superar el número mínimo establecido de la fase inicial de su plan de estudios en un plazo máximo de 4 años académicos.

En cualquiera de las dos modalidades, tiempo completo o tiempo parcial, el cómputo de tiempo para superar el número mínimo de créditos establecido de la fase inicial se realiza con independencia de las matrículas formalizadas.

Si no se supera el número mínimo de créditos de la fase inicial en el plazo establecido, el o la estudiante no puede proseguir los mismos estudios en el centro donde los ha iniciado, ni puede empezar ningún otro estudio de los que se imparten en el centro que tenga definida una fase inicial común con el estudio del que ha sido excluido o excluida.

## **6. PRÓRROGA DEL CÓMPUTO DE TIEMPO PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE PERMANENCIA**

Las y los estudiantes que cursan el primer año académico o la fase inicial de los estudios y que deben interrumpirlo temporalmente por algún motivo de carácter excepcional pueden solicitar al director o directora o el decano o decana una prórroga por un periodo determinado para que no se contabilice el tiempo a efectos de la aplicación de los apartados 4 y 5 de esta normativa.

Las prórrogas no pueden concederse para un periodo lectivo en el que el o la estudiante ya haya sido evaluado o evaluada.

## **7. CONTINUIDAD DE LOS ESTUDIOS**

El director o directora o el decano o decana del centro docente, por delegación del rector o rectora, puede, en situaciones debidamente justificadas, ampliar el plazo establecido en los apartados 4 y 5, respectivamente, para superar el número mínimo de créditos exigidos para el primer año académico y/o para superar el rendimiento mínimo de la fase inicial de los estudios.

En caso contrario, las y los estudiantes pueden solicitar al director o directora o el decano o decana del centro docente, de forma motivada y antes de la fecha que cada año se establece en las normas de matrícula, la ampliación del plazo para superar el número mínimo de créditos exigidos para el primer año académico y/o para superar el rendimiento mínimo de la fase inicial de los estudios.

Las reclamaciones contra las resoluciones emitidas por el director o directora o el decano o decana del centro docente tienen que dirigirse al rector o rectora mediante un recurso de reposición, en el plazo de un mes a partir del día siguiente de la recepción de la resolución del director o directora o el decano o decana.

Por una sola vez, el o la estudiante que ha sido excluido o excluida de unos estudios en aplicación de lo previsto en los apartados 4 o 5 puede iniciar el mismo estudio en otro centro de la UPC o cualquier otro estudio de la UPC que no tenga la fase inicial común con el estudio del que ha sido excluido o excluida, si tiene plaza asignada por la vía de preinscripción o de acuerdo con las normas de acceso vigentes para aquellos estudios.

El o la estudiante que desea reiniciar los estudios de los que ha sido excluido o excluida o iniciar otros estudios pero con una fase inicial común con el estudio en cuestión, puede hacerlo al cabo de dos años desde el momento de la desvinculación si obtiene la autorización previa del rector o rectora y si vuelve a tener plaza asignada por la vía de preinscripción o de acuerdo con las normas de acceso vigentes para aquellos estudios.

## **8. RENDIMIENTO MÍNIMO UNA VEZ SUPERADOS LOS CRÉDITOS DE LA FASE INICIAL ESTABLECIDOS POR EL CENTRO DOCENTE**

Una vez superados el número mínimo de créditos exigidos de la fase inicial de los estudios, al finalizar cada periodo lectivo se calcula el parámetro de resultados académicos de cada estudiante. Dicho parámetro es el cociente de los créditos superados sobre el total de créditos matriculados.

En función de este parámetro, el centro realiza el seguimiento del progreso de las estudiantes y los estudiantes y establece, para garantizar un buen aprovechamiento de los recursos, los mecanismos de asesoramiento académico mediante procedimientos de tutoría, así como las medidas académicas que deben aplicarse cuando el parámetro de un o una estudiante es inferior a 0,5 en dos periodos lectivos consecutivos como máximo, en el caso de periodos lectivos cuatrimestrales, o en un periodo lectivo, en caso de que estos periodos lectivos sean anuales. Estas medidas pueden comportar una limitación de matrícula, además de las limitaciones establecidas con carácter general. El o la estudiante puede recurrir ante el director o directora o el decano o decana del centro contra las decisiones del tutor o tutora.

Con independencia de lo anterior, se establece como referente común a todos los planes de estudios de grado de la UPC la desvinculación automática de los estudios, excepto en casos convenientemente justificados, a todos los estudiantes con un parámetro de resultados académicos inferior a 0,3 en tres periodos lectivos consecutivos, en el caso de periodos lectivos cuatrimestrales, o en dos periodos lectivos consecutivos, en el caso de periodos lectivos anuales.

En este caso, el centro docente debe comunicar al rector o rectora esta situación y debe presentarle un informe personalizado. Si el rector o rectora resuelve la desvinculación de los estudios del estudiante o la estudiante, dicha resolución es por un periodo máximo de dos años.

El centro docente puede, en casos debidamente justificados, no tener en cuenta el parámetro de resultados de un determinado periodo lectivo a efectos de la aplicación de este artículo.

Asimismo, el o la estudiante excluido o excluida de los estudios en aplicación de este apartado puede reiniciarlos una vez transcurrido el periodo de desvinculación, con la autorización previa del centro.

## **9. INFORMACIÓN DEL PROGRESO DE LAS ESTUDIANTES Y LOS ESTUDIANTES EN EL CONSEJO SOCIAL**

Anualmente, cada centro entrega al Consejo de Gobierno, para que lo envíe al Consejo Social, un informe relativo al progreso de las estudiantes y los estudiantes y a los criterios y a las medidas adoptadas.

## **10. ACLARACIONES DE LA NORMATIVA DE PERMANENCIA**

Corresponde al Consejo Social resolver las aclaraciones interpretativas de esta normativa.



## **DISPOSICIONES FINALES**

**Primera.** Esta normativa entra en vigor en el año académico 2009-2010.

**Segunda.** Esta normativa debe revisarse como mínimo al cabo de tres años de su entrada en vigor.

**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***

Institución pública.

### ***Naturaleza del centro universitario***

Centro propio.

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

Ingeniero Técnico en Informática, tal como se describe en la *Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, publicada en el BOE del 4 de Agosto de 2009, página 66699.*

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

Catalán, castellano, inglés

El suplemento Europeo al título contendrá información descriptiva de las competencias adquiridas por el estudiante a lo largo de su formación, así como de la especialidad cursada dentro del Grado.

## 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.**

La informática es un elemento clave de la Sociedad de la Información, facilitando el acceso e intercambio de información entre personas o máquinas, sistemas e instituciones. No es posible entender el actual progreso socioeconómico sin tener presente el despliegue de la informática. En el futuro, los ingenieros del ámbito de las tecnologías de la información van a constituir una base fundamental necesaria para el funcionamiento de todas las instituciones, ya sea desde dentro de las mismas o formando parte de empresas que generen u ofrezcan servicios digitales avanzados.

La informática abarca desde el diseño de los computadores y los elementos que permiten su interconexión hasta el diseño del software y servicios que hace que sean útiles para la sociedad.

El conjunto de competencias que contempla la Ingeniería Informática habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y, hasta la fecha, quedaban recogidas en las titulaciones de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.

#### ***Experiencias anteriores de la universidad en la impartición de títulos de características similares.***

En febrero de 1976 se aprobó el decreto de creación de los estudios de informática (Decreto 327/1976, de 26 de febrero, sobre estudios de Informática, BOE 1/3/1976), y en marzo del mismo año el decreto que creaba las facultades de informática de la Universidad Politécnica de Barcelona (actual UPC), la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Valladolid, "con sede en San Sebastián" (Decreto 593/1976, de 4 de marzo, por el que se crean las Facultades de Informática en Barcelona, Madrid y San Sebastián, BOE 26/3/1976)

Posteriormente, en junio se establece el inicio de la impartición del primer curso de Informática en las Facultades creadas por el Decreto 593/1976 a partir del curso académico 1977-78 (Orden de 5 de junio de 1976 sobre impartición de las enseñanzas en las Facultades de Informática, BOE 14/9/1976).

El curso 1976-1977 se comenzaron en la FIB las actividades de tercer ciclo y la actividad investigadora, en muchos casos con las tesis de algunos doctorandos que se convertirían en profesores de la facultad. Finalmente el plan de Estudios de la Facultad de Informática recibe el visto bueno del Ministerio en junio de 1977

(Orden de 7 de junio de 1977 por la que se aprueba el Plan de Estudios de la Facultad de Informática de Barcelona, BOE 27/7/1977).

Desde entonces, la UPC ha sido referente y cuna de muchas de las facultades de informática, escuelas de ingeniería técnica en informática y escuelas de ingeniería informática que se crearon en el territorio español a partir de finales de la década de los 80.

En el curso 1989-1990 se iniciaron los estudios en la Escuela Politécnica Superior de Vilanova i la Geltrú (EPSEVG). Esta Escuela Politécnica Superior tiene implantados los estudios de lo que hoy conocemos como Ingeniería Técnica Informática de Gestión desde el año 1992, en que se substituyó la antigua Diplomatura de Informática.

La Escuela Universitaria Politécnica de Mataró (EUPMt) imparte estudios de ingeniería técnica desde el año 1982. Tradicionalmente se ha perseguido ofrecer a los estudiantes un perfil eminentemente práctico y coherente con la realidad del entorno. Inicialmente, la Escuela impartió la Diplomatura en Informática (1989), y desde el curso 1993-94 la Escuela Universitaria Politécnica de Mataró imparte estudios que conducen a la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión.

La misión de la UPC es formar ingenieros competentes en el campo de las tecnologías de la información. Hasta 1991 esto se llevó a cabo impartiendo las titulaciones de licenciado en informática y diplomado en informática. Desde 1991 se han impartido las titulaciones de ingeniero técnico en informática de gestión, ingeniero técnico en informática de sistemas e ingeniero en informática.

Toda la información referente a los planes de estudio actuales se encuentra en las siguientes direcciones web:

<http://www.fib.upc.edu/es/infoAca/estudis.html>

<http://www.epsevg.upc.edu/estudis/acces-g.asp>

[http://www.eupmt.es/eupmt\\_info.html](http://www.eupmt.es/eupmt_info.html)

En Cataluña, más del 60% de los ingenieros e ingenieras en informática se han formado en la UPC. A modo indicativo de la calidad de los estudios impartidos hasta la fecha en la FIB, puede mencionarse que sus titulados son muy valorados por las empresas del sector por diversos aspectos de la formación que reciben. En general, se valora muy positivamente la formación tecnológica recibida y las competencias genéricas de razonamiento crítico y resolución de problemas. Los idiomas son también pieza clave en la formación para facilitar la ocupación, ofreciéndose formación en inglés y la posibilidad de hacer intercambios internacionales y la inmersión cultural.

Desde Septiembre de 2006, la FIB imparte también el Máster en Tecnologías de la Información (MTI). La lengua vehicular de estos estudios es el inglés, lo que está facilitando la matrícula de estudiantes extranjeros y la firma de nuevos convenios de doble titulación con prestigiosas universidades de todo el mundo. Cabe destacar que los estudiantes de ingeniería de los últimos cursos pueden cursar también asignaturas optativas del plan de estudios del MTI, de entre las dieciocho que se ofertan. Esto nos ha permitido constatar que la posibilidad de cursar asignaturas en inglés es atractiva también para nuestros estudiantes de ingeniería.

Si se quieren destacar algunos aspectos diferenciales respecto a otras escuelas españolas, resaltaríamos los siguientes:

- La alta cualificación y experiencia del profesorado, tanto en el ámbito docente como en el de investigación.
- El prestigio de las universidades y escuelas de ingeniería extranjeras con las que se tienen acuerdos de movilidad. En la actualidad hay unos 132 convenios de intercambio vigentes, y se dispone de acuerdos de doble titulación con los siguientes centros de relevancia: INP-Grenoble, ENAC-Toulouse, KTH-Estocolmo, Politecnico de Milano, Politecnico de Torino, UCL-Louvain, TKK-Helsinki, GeorgiaTech-Atlanta, AIT-Bangkok.
- La participación en dos Masters Erasmus Mundus: EM Master in Data Mining and Knowledge Management y EM Master in Distributed Computing.
- La participación en un dual máster degree en el marco del programa Atlantis, conjuntamente con el Dublin Institute of Technology y la Purdue University.
- La estrecha relación con las empresas del sector, con algunas de las cuales se han firmado acuerdos para la realización de Proyectos Finales de Carrera de los estudiantes del Máster en Tecnologías de la Información. Cabe destacar la cooperación con la empresa Everis con la que se ha establecido una Cátedra de Empresa para la innovación y promoción de los estudios del ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Dentro de las actividades de dicha Cátedra cabe mencionar el estudio anual sobre la situación, perspectivas y satisfacción de los titulados informáticos como forma de evaluar la calidad docente.
- La gran oferta de convenios de prácticas remuneradas con empresas del sector. Todo alumno que lo desea puede realizar un Convenio de Cooperación Educativa en una empresa para así adquirir experiencia real en el mundo laboral y, además, como mecanismo de inserción en el mercado laboral. Aproximadamente el 50% de los estudiantes titulados han realizado prácticas en empresa.
- La cantidad y la calidad de las clases prácticas, realizando un elevado porcentaje de créditos prácticos (26% para la titulación de Ingeniería Informática, 23% para la titulación de ingeniería técnica en informática de gestión y 26% para la titulación de ingeniería técnica en informática de sistemas). Para ello, se ha realizado un esfuerzo presupuestario importante en la adquisición y mantenimiento de los equipos de laboratorio.
- La amplia oferta de asignaturas optativas. Dado el elevado volumen de estudiantes y profesores que hay en la UPC, en la actualidad existe una oferta elevada de asignaturas optativas, lo que permite la especialización en la mayoría de los ámbitos de la informática.
- La adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, para la cual la FIB goza de cierta experiencia gracias a las diversas iniciativas impulsadas desde la propia facultad. En primer lugar, la FIB actualizó en el año 2003 su plan de estudios para adaptarlo al EEES. Como resultado de esta acción, la FIB recibió el Premio a la Calidad en la Docencia Universitaria de la UPC, 8a edición, a propuesta del Consejo Social, en julio de 2005. Además recibió la Distinción Jaume Vicens Vives, de la Generalitat de Catalunya, a propuesta del DURSI, también en julio de 2005. Estos premios fueron el reconocimiento al trabajo realizado por la FIB en la definición, diseño e

implantación de los nuevos planes de estudio adaptados al EEES, y por la oferta de recursos en forma de desarrollos tecnológicos transversales, de gran utilidad al profesorado, que permiten elaborar la programación de las asignaturas (guía docente) y permiten recoger información para la mejora continua del proceso de aprendizaje.

- Las acciones de mejora continua realizadas por la UPC. Muestra de esto, es proyecto ECTS de la FIB, que se creó durante el proceso de puesta en marcha de los planes de estudio del 2003, y tiene como finalidad hacer una medición del tiempo real dedicado por los estudiantes de la FIB en el estudio de las asignaturas, y así poder validar la carga en créditos ECTS que tiene cada asignatura. El proyecto se puso en marcha el curso 2004-2005 y se viene realizando cuatrimestralmente, participando una media de 250 estudiantes cada cuatrimestre. Esta herramienta ha demostrado ser muy valiosa para que los profesores acaben de ajustar la carga de trabajo de los estudiantes en su asignatura de acuerdo con la definición del crédito ECTS.
- La EUPMT, a lo largo del curso 96/97, realizó el proceso de evaluación institucional de acuerdo con la metodología propuesta por el Consejo de Universidades y la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario en Cataluña en el Plan Nacional de Evaluación de la Calidad de las Universidades. En el año 2002 se hizo una reforma del plan de estudios para mejorar sus contenidos formativos y adaptarlo a cambios normativos. Finalmente, la titulación de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión ha participado en el plan piloto del Departamento de Universidades de la Generalitat de Cataluña (13/5/05) adaptando la carrera a las directivas del EEES. Este proceso ha implicado la redacción de unos informes anuales de los que se ha obtenido evaluación favorable.
- Las acciones de formación para el EEES específicas para el profesorado de la UPC. Durante el curso 2008-2009 la FIB ha organizado un ciclo de actividades, en forma de seminarios, conferencias, cursos y talleres, orientado a formar a sus profesores en el proceso de adaptación al EEES. Puede encontrarse información del ciclo en la siguiente dirección web: <http://www.fib.upc.edu/eees/cicleactivitats.html>. Desde la EPSEVG también se han organizado numerosos talleres del mismo contenido y orientación, organizados desde el Instituto de Ciencias de la Educación de la propia UPC. Puede consultarse en <http://www-ice.upc.edu/>.
- Las acciones de promoción académica y fomento del intercambio de experiencias docentes. En Julio de 2009 la FIB organizó las Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUI), el congreso de docencia en informática más relevante en España. Las JENUI nacieron en 1994 como foro de intercambio de ideas en el área de la enseñanza universitaria en informática. El objetivo de las JENUI es promover el contacto, el intercambio y la discusión de conocimientos y experiencias entre profesores universitarios de informática y grupos de investigación, debatir sobre el contenido de los programas y los métodos pedagógicos empleados, y presentar temas y enfoques innovadores que permitan mejorar la docencia de la informática en las universidades.
- Las acciones orientadas a los estudiantes de nuevo acceso, tal como el plan de Mejora del Rendimiento de la Fase Selectiva. El tipo de competencias,

tanto genéricas como específicas, que deben desarrollar estos estudiantes requieren un planteamiento distinto al utilizado para los estudiantes de últimos cursos o de Máster. La adaptación a la Universidad es un proceso crítico y requiere un esfuerzo más centrado en el aprendizaje dirigido, el uso de recursos de información y la capacidad para concebir, identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. A continuación se comentan los objetivos en que se ha centrado el plan de Mejora del Rendimiento de la Fase Selectiva (primer curso de la carrera). (1) Se ha potenciado el Plan de Acción Tutorial mediante la tutorización intensiva de los alumnos de Fase Selectiva. Con esta tutorización intensiva se pretende conseguir un vínculo más estrecho entre profesor tutor y estudiante tutorizado. Se describen con más detalle en el apartado 4.3 las acciones realizadas enfocadas dentro de esta tutorización intensiva. (2) También se han realizado talleres de trabajo para todas las asignaturas que componen la Fase de Selección. Estos talleres son de asistencia voluntaria y se orientan a la realización de ejercicios entre grupos de estudiantes. El objetivo en diseñar estos talleres es ayudar a consolidar la asimilación de los objetivos, habilidades y aptitudes de todas las asignaturas de primer curso. (3) Por último, se está trabajando en la detección exhaustiva de los conceptos, habilidades y aptitudes que deberían tener consolidados los estudiantes de nuevo ingreso y que se manifiesta explícitamente que no lo están en su totalidad. Una vez detectadas estas carencias, el objetivo es diseñar material de refuerzo de cara a poder conseguir un nivel más uniforme en todos los estudiantes de nuevo ingreso. Las dos acciones descritas en los dos últimos párrafos se describen con más detalle en el apartado 8.1.

- Promoción del asociacionismo y vida universitaria extraacadémica.

La Universidad Politécnica de Cataluña, desde su creación, se ha caracterizado por mantener una importante actividad asociativa y extraacadémica. El importante número de estudiantes y su dinamismo hace que en la actualidad haya numerosas asociaciones de estudiantes activas, en diferentes ámbitos, y la existencia de diferentes asociaciones de ex-estudiantes.

En este sentido, la política realizada se basa en dos líneas: Apoyo con la cesión de recursos e infraestructura para que las asociaciones puedan desarrollar su actividad, y respeto de la autonomía de las asociaciones.

A modo de resumen, destacamos las siguientes asociaciones

- Ámbito representación estudiantes: Delegación de alumnos de la FIB (DAFIB)
- Ámbito deportivo: Club de deportes de la FIB (CEFIF), CIMA
- Ámbito Cultural: Revista Oasis, Fiberparty, Club de Go FIB (GoFIB), FestaFIB, Video Game Association de estudiantes de la FIB (VGAFIB)
- Ámbito empresarial: Forum FIB, Jovenes Estudiantes de Informática (JEDI)
- Ámbito cooperación y sostenibilidad: Tecnología para todos (TxT), Ingenieros sin fronteras
- Ámbito ex-estudiantes: Cercle FIBER.

Asimismo los estudiantes de la UPC participan de asociaciones estudiantiles que no son propias de cada uno de los centros, sino que engloban a estudiantes del resto de los centros docentes de la UPC ubicados en sus diferentes Campus, distanciados territorialmente en algunos casos.

***Datos y estudios acerca de la demanda potencial del título y su interés para la sociedad.***

Según la Asociación de empresas TIC (AETIC), el sector TIC se caracteriza por una enorme diversidad de productos y servicios de alto contenido tecnológico y por constituir un mercado en constante y rápida evolución y ampliación, debido a los avances de la tecnología. Se trata de un sector complejo y determinante a la hora de impulsar las economías de los países avanzados, incidiendo sus avances en diversos aspectos de la vida social y económica de un país, constituyendo un soporte horizontal a otros sectores productivos, lo que lo convierte en un sector estratégico para el desarrollo industrial y social de los países.

[http://www.mityc.es/NR/rdonlyres/7131D747-06ED-48F9-9674-D5F900DAFC92/0/01Estudio\\_situaci%C3%B3n\\_IDi\\_sector\\_TIC\\_Espa%C3%B1a\\_AE\\_TIC.pdf](http://www.mityc.es/NR/rdonlyres/7131D747-06ED-48F9-9674-D5F900DAFC92/0/01Estudio_situaci%C3%B3n_IDi_sector_TIC_Espa%C3%B1a_AE_TIC.pdf)

Numerosos estudios y datos aparecidos en prensa recientemente constatan cómo la evolución tecnológica se traduce en una demanda muy elevada de profesionales en el ámbito de la informática, y sin embargo existe un importante déficit de estos titulados en el mercado.

Según el estudio publicado en Julio de 2008 por la Fundación Observatorio para la Sociedad de la Información de Cataluña (FOBSIC, <http://www.fobsic.net/>), las empresas catalanas crearán 20.000 nuevas ofertas de trabajo de profesionales TIC (incluyendo diferentes niveles de formación), de las cuales sólo podrán cubrirse el 30%.

Según otro estudio realizado por AETIC sobre el sector TIC en 2007, el empleo directo creció un 3% respecto al año 2006, con un total de 224910 personas.

<http://www.aetic.org/es/inicio/actualidad/58/contenido.aspx>

En cuanto a la ocupación, otro estudio reciente realizado por la Agencia de Calidad Universitaria de Cataluña (AQU Catalunya) en el año 2008, del cual adjuntamos los datos extraídos para Ingeniería Informática en la UPC, se deduce que la tasa de ocupación es muy alta. De los titulados de la promoción de 2004, el 95,4% están ocupados, el 3,8% están inactivos (en concreto están ampliando sus estudios) y el 1,8% están en el paro. El estudio también especifica que el 61,7% de los titulados accedió a su primer empleo antes de terminar los estudios, el 14,9% lo hizo en menos de un mes y el 13,1% tardó entre uno y tres meses. Por lo que respecta a los ingenieros técnicos informáticos de gestión y de sistemas, las respectivas tasas de ocupación son del 96,1% y del 100% respectivamente, si bien en estos casos el error muestral es mayor.

[http://www.aqu.cat/activitats/estudis/insercio\\_laboral/3a\\_enquesta/index.html](http://www.aqu.cat/activitats/estudis/insercio_laboral/3a_enquesta/index.html)

De la encuesta sobre la situación perspectivas y satisfacción de los titulados del 2005 de la FIB, realizada en el año 2008, se destaca que el 21% ya ocupan puestos de responsabilidad en sus empresas, si bien la mayoría ejerce analista-programador (45%), trabajando la mayoría en empresas del sector TIC (61%). Resultando que el 46% está de acuerdo que la formación recibida en la carrera será la base sobre la que desarrollaran su carrera profesional y el 42% está muy de acuerdo con la afirmación anterior.

Por tanto, con los datos aportados llegamos a la conclusión que la empleabilidad de los titulados TIC, y en particular los ingenieros informáticos, es muy buena y que su nivel de satisfacción con la formación recibida es alto. Sin embargo, la alta demanda de profesionales contrasta con la demanda de los estudios por parte de los estudiantes de secundaria, que ha disminuido de modo global en los últimos años en todo el mundo, y España no es una excepción. No obstante, la FIB es el único centro de todo el estado que aún consigue cubrir en su totalidad la oferta de entrada, situada en 525 estudiantes al año distribuidos de la siguiente forma: 300 para la Ingeniería en Informática, 100 para la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y 125 para la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.

La tabla 1, que se muestra a continuación, sirve de referencia para justificar la oferta de la titulación de Grado en Ingeniería Informática por parte de la FIB así como el número de plazas ofrecidas. En ella se muestra la demanda ordenada por centros en Cataluña que imparten estudios de Ingeniería Informática y de Ingeniería Técnica en Informática.

En el curso 2007/2008 la demanda en primera opción de la FIB-UPC fue de 498 estudiantes, y en el curso 2008/2009 la demanda fue de 526 estudiantes. Hay que tener en cuenta que en esta se refleja la demanda en primera opción durante el periodo de preinscripción, que se realiza habitualmente entre junio y julio. La matrícula en la Facultad suele incrementarse posteriormente cuando no se llega al límite de oferta de plazas. Los datos los facilita el Consejo Interuniversitario de Catalunya (CIC) a las distintas Universidades. En otros centros, es el caso de la EPSEVG y la EUPMT, esta demanda ha experimentado cierto descenso, paralelo al observado en forma generalizada en el conjunto de las ingenierías.

Ingeniería Informática		Oferta plazas 2008-09	2006-2007			2007-2008			2008-2009		
Centros	Universidad		Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU	Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU	Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU
FIB	UPC	300	277	325	5,00	271	308	5,00	300	302	5,00
ETSE	UAB**	150	102	104	5,00	71	96	5,00	85	102	5,00
ESP	UPF	60	52	36	5,00	49	35	5,00	46	41	5,00
EPE	UAO (privada) *	25									
<b>Total</b>		<b>535</b>	<b>431</b>	<b>465</b>		<b>391</b>	<b>439</b>		<b>431</b>	<b>445</b>	

\* El número de plazas corresponde a las del curso 2007-2008.

\*\* Esta titulación tiene 26 alumnos matriculados conjuntamente con la Licenciatura en Matemáticas el curso 2006-2007 y 23 alumnos el curso 2007-2008, además de 20 alumnos matriculados conjuntamente con el Grado en Matemáticas el curso 2008-2009, no incluidos en el desglose de las titulaciones.

Ing. Téc. Inform. Gestión		Oferta plazas 2008-09	2006-2007			2007-2008			2008-2009		
Centros	Universidad		Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU	Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU	Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU
FIB	UPC	100	119	99	5,07	96	106	5,05	106	96	5,00
EPSEVG	UPC	50	28	31	5,00	25	24	5,00	11	17	5,00
EUPMT	UPC	60	23	23	5,00	22	21	5,00	20	25	5,00
EUNCET	UPC (adscrita)		6	2	5,00	0	0	5,00			
EUNCET	UPC (adscrita)	40	15	19	5,00	13	13	5,00	13	15	5,00
EUIS	UAB	105	86	108	5,00	66	77	5,00	48	57	5,00
EUITC	UAB (adscrita)	75	12	13	5,00	11	14	5,00	8	11	5,00
EPSL	UdL	60	21	22	5,00	20	29	5,00	25	26	5,00
EPSP	UdG	80	46	59	5,00	44	48	5,00	51	52	5,00
ETSE	URV	90	37	45	5,00	29	37	5,00	32	40	5,00
ETS	Uvic***	30	0	0	5,00	3	0	5,00	2	3	5,00
UOC											
ETSEELS	URL (privada) *	40									
EUTIC	UIC (privada) *	20									
<b>Total</b>		<b>750</b>	<b>393</b>	<b>421</b>		<b>329</b>	<b>369</b>		<b>316</b>	<b>342</b>	

\* El número de plazas corresponde a las del curso 2007-2008.

\*\*\* Esta titulación tiene 8 alumnos matriculados conjuntamente con la Ing. Téc. Informática de Sistemas el curso 2006-2007, 1 el curso 2007-2008 y 5 el curso 2008-2009, no incluidos en el desglose de las titulaciones.



Ing. Téc. Infor. Sistemas		Oferta plazas 2008-09	2006-2007			2007-2008			2008-2009		
Centros	Universidad		Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU	Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU	Demanda 1a pref.	Matrícula nuevos	Nota corte julio PAU
FIB	UPC	125	152	109	5,88	131	113	5,66	120	124	5,00
FM	UB	80	73	82	5,10	107	80	5,59	67	83	5,00
EUIS	UAB	105	100	102	5,00	102	103	5,00	79	89	5,00
ESP	UPF	82	63	70	5,05	68	70	5,21	43	56	5,00
EPS	UdL	60	39	39	5,00	30	36	5,00	24	29	5,00
EPS	UdG	80	46	49	5,00	51	61	5,00	33	42	5,00
ETSE	URV	90	54	59	5,00	36	36	5,00	50	56	5,00
EPS	Uvic***	30	6	8	5,00	2	1	5,00	1	2	5,00
UOC											
ETSEELS	URL (privada) *	40									
EUTIC	UIC (privada) *	20									
<b>Total</b>		<b>712</b>	<b>533</b>	<b>518</b>		<b>527</b>	<b>500</b>		<b>417</b>	<b>481</b>	

\* El número de plazas corresponde a las del curso 2007-2008.

\*\*\* Esta titulación tiene 8 alumnos matriculados conjuntamente con la Ing. Técn. Informática de Sistemas el curso 2006-2007, 1 el curso 2007-2008 y 5 el curso 2008-2009, no incluidos en el desglose de las titulaciones.

Fuente: Consejo Interuniversitario de Cataluña. Oficina de Orientación para el Acceso a la Universidad.

Vicegerencia de Docencia, 20 de mayo de 2009

**Tabla 1:** Oferta (O), Demanda (D) y Matrícula (M) de centros que ofrecen titulaciones de Ingeniería Informática y de Ingenierías Técnicas en Informática.

Este descenso de la demanda de estudios también se produce en el resto de comunidades autónomas. Así, los últimos datos estadísticos obtenidos por el Ministerio de Ciencia e Innovación concluyen que la matrícula de nuevo ingreso en España en Ingeniería Informática descendió entre los cursos 2006-2007 al 2007-2008 en un 18,7%, la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión en un 15,5% y la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas en un 18%.

Teniendo en cuenta esta tendencia a la baja, la UPC va a proponer una oferta de plazas para el Grado en Ingeniería Informática inferior a las actuales. En total, se ofrecerán 400 plazas en la FIB. La EPSVG y la EUPMT ofertarán un número muy inferior de plazas, similar al actual.

Ante la contradicción entre la disminución de la entrada de nuevos estudiantes de ingeniería y la necesidad del mercado de profesionales en el sector TIC, la Generalitat de Catalunya está arrancando iniciativas para promover estos estudios entre los estudiantes de enseñanza secundaria y primaria.

Por otro lado la FIB, junto con la Escuela Técnica Superior de Telecomunicaciones de Barcelona (ETSETB) de la UPC y la empresa Everis, constituyeron la Cátedra Everis para la promoción de los estudios universitarios TIC. En el marco de esta Cátedra se está realizando un estudio sobre la situación del sector desde varias perspectivas. Un estudio preliminar aduce como posibles causas del desajuste entre oferta y demanda laboral en el sector las siguientes: el descenso de la población de jóvenes entre 18 y 20 años; una imagen de la propia profesión poco atractiva, que percibe una aportación escasa al desarrollo social y económico del país; la percepción del salario bajo, que aun siendo de los más altos no genera satisfacción; y finalmente, el sistema educativo tanto preuniversitario, con pocos estudiantes atraídos por la modalidad tecnológica de bachillerato, como universitario, dada la dificultad de superar los estudios de ingeniería.

De todos modos, y gracias a los esfuerzos realizados y a las voces que han dado la alerta sobre la situación, parece que la tendencia actual de la demanda ya se adecúa a una percepción más realista de las necesidades del mercado y la posibilidad de encontrar empleo una vez finalizados los estudios.

### **Relación de la propuesta con las características socioeconómicas de la zona.**

El sector de Tecnologías de la Información supuso en 2008 un gasto del 1,39% del total del PIB español (en N-economía, perspectivas económicas y empresariales <http://www.n-economia.com/>). Cataluña concentra el 32,2% del total de empresas del sector de Tecnologías de la Información con un volumen de negocio generado por ventas a clientes finales del 19,6% (datos del 2007).

Según el estudio del FOBSIC mencionado anteriormente, existen 8440 empresas del sector Tecnologías de la Información. Asimismo, el mismo estudio señala que el 13,3% de las empresas que no son del sector TI también emplean a profesionales TI, dando empleo entre todas ellas a un total de 58600 profesionales (datos del 2007). Cabe destacar que estudios recientes han puesto de manifiesto el desajuste entre la oferta formativa y las necesidades empresariales del sector, tal como el mencionado estudio de la FOBSIC o el realizado por la Catedra Everis en 2008 sobre la falta de ingenieros y su impacto en sector TIC ([http://genweb.upc.edu/catedraeveris/estudios-e-informes/Estudios\\_2008/estudios-e-informes-2008](http://genweb.upc.edu/catedraeveris/estudios-e-informes/Estudios_2008/estudios-e-informes-2008)).

Es clara pues la necesidad de formar profesionales en el sector de Tecnologías de la Información, capacitados para acometer las necesidades del sector.

En cuanto a ámbito local, los Clusters del 22@ de la ciudad de Barcelona que se definen como polos de interés estratégico son los siguientes:

- Media
- TIC
- TecMed
- Energía
- Textil moda

Por lo tanto, el entorno socioeconómico de la Facultad de Informática permite una alta interacción y sinergia con las empresas del sector y en consecuencia la Ingeniería Informática es clave para el desarrollo e innovación de las empresas de Tecnologías de la Información.

La EPSEVG se encuentra arraigada geográficamente en el área del Penedès, que incluye las comarcas del Garraf, Alt Penedès, Baix Penedès y parte meridional de l'Anoia, extendiéndose su influencia directa en la actualidad en las comarcas vecinas del Baix Llobregat, Anoia, Barcelonès, Tarragonès y Alt Camp. Este es un territorio marcado por una diversificación notable en las actividades económicas. El motor principal de la economía es actualmente, al igual que para todo el conjunto de Cataluña, la construcción, siendo el sector industrial el tercero en importancia, detrás también del sector de servicios. El sector industrial se concentra mayoritariamente en Vilanova i la Geltrú y en su entorno inmediato (Sant Pere de Ribes), así como el eje de la N340, que tiene como núcleo a la ciudad de 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 i electrónico. En el Alt Penedès, las industrias más importantes son las de productos alimentarios y bebidas, representan más del 40% de la ocupación de trabajadores de toda la comarca. El resto está representado por una gran diversificación industrial.

La proximidad geográfica en la zona del Baix Llobregat y en el conjunto del área metropolitana, y la movilidad demográfica derivada de la obertura de la autopista Túnel del Garraf, ha supuesto un incremento de las anteriores relaciones entre

empresas de la comarca del Garraf y empresas del área metropolitana. Este hecho implica igualmente una extensión del área de influencia directa de la EPSEVG que, si anteriormente ya existía, en la actualidad se encuentra consolidada con proyectos y convenios entre profesores de la Escuela y empresas comprendidas dentro del territorio.

Concretamente, la capital del Garraf, Vilanova i la Geltrú, se está configurando como un centro de nuevas tecnologías: Neàpolis, Pirelli, o el Centro Tecnológico CTVG son un ejemplo, de manera que impartir el Grado de Informática es una oportunidad de generar actividad económica y de investigación.

Los estudios en informática ofrecidos por la EUPMT están claramente orientados a las necesidades/oportunidades del mercado, integrando en su Consejo Asesor a algunas de las principales empresas del sector. Este consejo asesor orienta en la implantación del plan de estudios y colabora puntualmente en la docencia con la presencia de sus profesionales en las aulas. Conjuntamente con nuestros profesores, planifican acciones formativas y docentes orientadas plenamente al mundo laboral, dando una visión más empresarial y profesional de los conocimientos a transmitir.

El grado se contextualiza en el campus universitario del Parque Tecnológico TecnoCampusMataró. El parque tecnológico y de innovación concentrará en un mismo espacio público centros universitarios, la Escuela Universitaria Politécnica de Mataró, la Escuela Universitaria del Maresme, la preincubadora e incubadora de empresas, centros de I+D, centros de innovación, centros de difusión y transferencia de tecnología y empresas tecnológicas vinculadas con la innovación y la investigación.

A nivel territorial, Mataró, capital y verdadero polo de la comarca del Maresme, una comarca que cuenta con más de 400.000 habitantes, actúa también como núcleo de los sectores intensivos en conocimiento, innovadores y basados en tecnologías. Estadísticamente, el 65,26% de las empresas del sector TIC en el Maresme se ubican en Mataró. Hablamos de un sector consolidado y maduro, puesto que el 62,8% de las empresas tienen más de cinco años y, a nivel de innovación, el 23,2% de las empresas han desarrollado patentes y nuevos productos. Aun cuando la mayoría de estas empresas tienen un radio de alcance comercial autonómico y estatal, hace falta recalcar que un 10,2% realizan exportaciones a nivel comunitario y un 6,3% a nivel mundial.

### ***Justificación de la existencia de referentes nacionales e internacionales que avalen la propuesta.***

En el apartado 2.2 de la propuesta se detallan los referentes externos tenidos en cuenta que avalan la propuesta de titulación de Grado de Ingeniería Informática.

### ***Adecuación de la propuesta a las normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título.***

Como se ha comentado con anterioridad, el grado en Ingeniería Informática habilitará para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Informática. No obstante, no existen en la actualidad normas reguladoras del ejercicio de la profesión de ingeniero técnico en informática, al no ser todavía una profesión regulada. Por este motivo, el presente plan de estudios se adecua a las condiciones

y requisitos establecidos en el real decreto 1393/ 2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en cuya disposición transitoria cuarta establece que serán de aplicación las actuales directrices generales propias de los títulos correspondientes.

En particular, la estructura de plan de estudios se adecua a las directrices generales propias del actual catálogo de titulaciones: Ingeniero en Informática, según se establece en el Real Decreto 1459/1990, de 26 de octubre, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, según se establece en el Real Decreto 1460/1990, de 26 de octubre, e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, según se establece en el Real Decreto 1461/1990, de 26 de octubre, recogidos todos ellos en el BOE de fecha 20-11-1990.

Paralelamente, estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en informática, recogidos en el BOE a fecha de 4 de Agosto de 2009.

## **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**

### ***Planes de estudio de universidades españolas, europeas, de otros países o internacionales de calidad o interés contrastado***

Los estudios de ingeniería informática están completamente alineados a los de otras facultades y escuelas de informática de referencia en el ámbito español. En este sentido, debe mencionarse que la Universidad Carlos III de Madrid comenzó en el curso 2008-2009 el Grado de Ingeniería Informática, adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior.

Según el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática de la ANECA, un total de 23 universidades españolas ofrecen el título de Ingeniería Informática, 38 imparten la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, 33 imparten la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas y 13 ofrecen un título de segundo ciclo en Ingeniería Informática.

A nivel internacional, según el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática de la ANECA, las siguientes universidades de prestigio ofrecen la titulación de Ingeniería Informática:

- University of Twente (Holanda)
- Universidad Tampere (Finlandia)
- Universidad Aveiro (Portugal)
- Universidad de Coimbra (Portugal)
- Agder University College (Noruega)
- Høgskolen i Ålesund (Noruega)
- FH Technikum (Austria)
- EPFL Lausanne (Suiza)
- Georg-August-Universität Göttingen (Alemania)
- Università di Firenze (Italia)

Las universidades más prestigiosas del Mundo (fuera de Europa) ofrecen titulaciones en informática, basadas en el currículum de ACM/IEEE, que define 5 titulaciones que coinciden con las especialidades de las fichas definidas para el grado en Ingeniería Informática:

- Computer Science
- Computer Engineerig
- Information Systems
- Software Engineering
- Information Technology

Incluso las universidades europeas se han adaptado a estas titulaciones ya sea ofreciéndolas directamente o como especialidades dentro del grado en Ingeniería Informática.

En Estados Unidos podemos destacar las siguientes universidades:

- Massachusetts Institute of Technlogy
- Stanford University
- University of California, Berkeley
- Columbia University
- University of Wisconsin-Madison
- Georgia Institute of Technology

Otras universidades prestigiosas a nivel internacional son:

- McGill University
- University of Toronto
- University of Auckland
- Hong Kong Polytechnic University
- Korea Advanced Institute of Science and Technology
- Tsinghua University
- Tongji University

### ***Títulos del catálogo vigentes a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007 de 12 de abril***

El grado en Ingeniería Informática se enmarca dentro de las titulaciones del ámbito TIC. La troncalidad de los planes de estudio está disponible en el catálogo oficial de títulos de la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria.

<http://www.micinn.es/univ/jsp/plantilla.jsp?area=ccuniv&id=602>

### ***Libro Blanco de la Ingeniería Informática.***

En el año 2004 concluyó la elaboración del Libro Blanco sobre Ingeniería Informática correspondiente a la primera convocatoria de ayudas para el diseño de planes de estudio y títulos de grado dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA.

En la propuesta participaron numerosas universidades españolas, coordinadas por la FIB. El Libro Blanco profundiza sobre estudios universitarios similares en otros países, sobre las similitudes y discrepancias entre las distintas titulaciones de informática y la ingeniería informática en España. Como resultado del estudio previo se propone una titulación única de Ingeniería Informática.

Desde la finalización del libro blanco, la Conferencia de Directores y Decanos de Informática (CODDI) se ha reunido periódicamente para debatir sobre el diseño de los nuevos grados adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior. La Decana de la FIB es la actual presidenta de la CODDI.

El Ministerio de Educación y Ciencia propuso en septiembre de 2006 la creación de un Registro de Universidades, Centros y Titulaciones (RUCT). El RUCT supone la desaparición del catálogo de títulos universitarios oficiales y abre las puertas a todos aquellos títulos que cumplan los criterios y procedimientos establecidos por el gobierno, dando más flexibilidad a las Universidades para organizar sus enseñanzas.

<http://www.micinn.es/univ/ccuniv/html/documentos/Propuesta.pdf>

En cuanto al debate en la CODDI sobre competencias, las competencias acordadas por la CODDI están en concordancia con las competencias reflejadas en la orden ministerial de los nuevos grados del ámbito de la ingeniería informática y publicadas en el BOE el 4 de agosto de 2009.

### **Otros informes, documentos y referentes externos que avalan el interés académico de la propuesta**

Según el informe *Generic ICT skills profiles*, elaborado por *Career Space*, un consorcio formado por representantes de la industria de las TIC europea con el apoyo de la Comisión Europea, se definen 18 perfiles laborales en el campo de las TIC que describen, entre otros aspectos, las demandas de perfiles laborales y las oportunidades de carrera profesional que existen en el sector de las TIC. Los perfiles *Career Space* son los siguientes:

- Radio Frequency (RF) Engineering
- Digital Design
- Data Communications Engineering
- Digital Signal Processing Applications Design
- Communications Network Design
- Software and Applications Develop
- Software Architecture and Design
- Multimedia Design
- IT Business Consultancy
- Technical Support
- Product Design
- Integration & Test / Implementation & Test Engineering
- System Specialist
- ICT Marketing Management
- ICT Project Management
- Research and Technology Development
- ICT Management
- ICT Sales Management

Algunos de los perfiles profesionales de este estudio se corresponden claramente con la Ingeniería Informática.

Aunque el estudio de *Career Space* data del año 2001 y debería actualizarse, gran parte sigue teniendo vigencia. Actualmente no hay un estudio semejante y sigue siendo un documento muy apreciado y de referencia en el ámbito de las TIC.

La UPC forma parte de la red temática Sócrates EIE-Surveyor y la FIB ha participado activamente a nivel europeo en el debate sobre competencias genéricas y específicas, calidad, acreditación, recursos y movilidad.

<http://www.eie-surveyor.org/index.htm>

### **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 de 2008.

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.

En el caso de la Ingeniería Informática, la comisión destaca que la valoración actual de las empresas sobre los ingenieros informáticos de la UPC es muy positiva. Indica que poseen una muy buena formación técnica, pero detecta una falta en el desarrollo de ciertas competencias genéricas. Los ámbitos donde consideran que debe hacerse mayor énfasis son: liderazgo, trabajo en equipo, habilidades de comunicación oral y escrita, metodología, dominio del inglés y desarrollo del espíritu innovador y emprendedor. Respecto a los nuevos títulos de Grado, realiza las siguientes recomendaciones:

- Incluir créditos de formación práctica en tecnologías punteras y recientes.
- Potenciar los proyectos en empresas.
- Potenciar el intercambio entre universidades.
- Potenciar la demanda, induciendo la revisión de la estructura del bachillerato y desarrollando un plan de comunicación conjuntamente con el resto de universidades.
- Valorar al ingeniero no sólo por su formación técnica, sino por su capacidad de visión global y de búsqueda de aportación de valor al negocio.
- Estudiar el enfoque de estudios de universidades de referencia (Europa y USA).
- El Grado debe ser identificable y reconocible entre distintas universidades europeas.
- Identificar los elementos de excelencia de cada universidad.
- Identificar claramente el título en cuanto a objetivo, programa y salidas profesionales.
- Diseñar los títulos considerando que los estudiantes estarán trabajando antes de finalizar sus estudios de Grado.



- Un Grado de cuatro años permite tres años genéricos más uno de especialización.
- Debe crearse un único título de Grado en Ingeniería Informática, ya que la diversificación podría agravar la situación por la dificultad de los estudiantes de bachillerato para identificar diferentes estudios de "informática". Un único grado permite aglutinar a los profesionales del sector bajo un mismo título.
- Definir itinerarios prefijados. Además, el itinerario debería constar en el diploma.

Definir itinerarios permite a la Facultad/Escuela comparar los estudios con los realizados en otras universidades, y le ayuda a elaborar los horarios y gestionar los recursos con criterio académico. A los estudiantes les ayuda a seleccionar su perfil profesional y les permite planificar racionalmente su currículum.

Por otra parte, el mercado necesita graduados especializados con una buena base técnica, por lo que los itinerarios ayudan a clarificar la especialización. Por ello, deben ser establecidos a partir de competencias profesionales muy claras.

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 titulación de Grado en Ingeniería Informática, presentada por la FIB, obtuvo un informe **muy positivo** y consecuentemente forma parte del mapa de titulaciones aprobado por la UPC.

### ***Plan Estratégico***

Tanto la FIB como la EPSEVG son plenamente conscientes de su responsabilidad en la formación de profesionales en el ámbito de las ingenierías informáticas; el hecho de pertenecer a una universidad pública le marca, además, la obligación de utilizar de forma eficiente y responsable los recursos que las instituciones le proporcionan y de adaptar la formación a las necesidades de su entorno social.

A tal efecto, ambos centros han participado de forma proactiva en alcanzar los objetivos planteados por la UPC, que se recogen en los diferentes procesos de planificación estratégica abordados en la institución (1998-2001, 2001-2006, 2008-2010) con un espíritu de fomento de la calidad y mejora continua que se recoge, en el caso de la FIB, en el primer Plan Estratégico, aprobado en Junta de Facultad el 28 de octubre de 1998.

Actualmente, además de su participación en el Marco para el impulso de las líneas estratégicas de las unidades básicas 2008-2010, la FIB tiene a dos personas del equipo decanal formándose en la "Elaboración del plan estratégico de la unidad que diriges", con el objetivo de actualizar en un futuro inminente el Plan Estratégico del centro.

Así mismo, la EPSEVG ha elaborado y sigue implantando, en su más reciente y actual "Plan estratégico EPSEVG 2007-2010", también aprobado por Junta de escuela, donde se recogen la líneas de actuación y objetivos propuestos, en la consecución de dichos hitos.

Por su parte, la EUPMT es un centro de titularidad municipal adscrito a una universidad pública que también debe utilizar de forma eficiente los recursos públicos con que cuenta para ofrecer una formación adaptada a las necesidades del entorno. El Plan Estratégico 2009-2013 incide en la importancia de la formación para favorecer un cambio necesario en el modelo productivo de la comarca.

### ***Creación de las Comisiones para el diseño del plan de estudios de la FIB***

En Febrero de 2007 la Decana de la FIB nombró la Comisión de Competencias, cuya misión era elaborar la lista de competencias del Grado en Ingeniería en Informática de la FIB.

La Comisión de competencias está formada por 7 profesores con docencia asignada a la FIB: 3 profesores del departamento de Arquitectura de Computadores, 1 profesor del departamento de Estadística e Investigación Operativa y 3 profesores del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Cuatro de los miembros de la Comisión de Competencias son, además, miembros del equipo decanal: la propia decana, el vicedecano jefe de estudios, el vicedecano de innovación y el vicedecano de relaciones con las empresas.

Para elaborar la lista de competencias, la Comisión de Competencias consultó documentos sobre competencias elaborados por un gran número de organismos públicos y privados, nacionales y extranjeros, relacionados con las TIC, y también con diferentes asociaciones y colegios profesionales. Cabe destacar la colaboración de la Junta Directiva del Cercle Fiber (la asociación de antiguos alumnos de la FIB, <http://www.cerclefiber.org>) y de muchos de sus socios, así como la de los patrocinadores de la Festibity 2008 (la fiesta de las TI de Catalunya (<http://www.festibity.com>), algunas de las empresas más relevantes del panorama TIC (Atos-Origin, Expectra, Everis, Hewlett Packard, IBM, Indra, Microsoft, Morse, Oracle, Sun, Telefónica, T-Systems, Unitronics y UPCNET, así como el Departament de Telecomunicacions i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya).

La Comisión de Competencias hizo pública la primera lista de competencias en enero de 2008. Estas competencias fueron publicadas en un artículo en las Jornadas de Enseñanza Universitaria en informática JENUUI 2008, el cual fue seleccionado para su publicación en TICAI 2009. El TICAI (TICs Aplicadas a la enseñanza/aprendizaje de la Ingeniería) es un libro/CD editado por los Capítulos Español, Portugués y Colombiano de la Sociedad de la Educación del IEEE, y surge como una iniciativa del CTAE (Comité Técnico, de Acreditación y Evaluación) del CESEI (Capítulo Español de la Sociedad de la Educación del IEEE), y bajo la cobertura de la Red temática del CESEI (<http://webs.uvigo.es/cesei>) financiada por el Ministerio Español de Educación y Ciencia mediante la acción complementaria TSI2005-24068-E.

La lista inicial de competencias fue debatida y aprobada en Junta de Facultad en julio de 2008, junto con el Marco para el diseño del plan de Estudios de Ingeniería Informática de la FIB, elaborado por la Comisión de Grados.

La Comisión de Competencias presentó en Junta de Facultad en Junio de 2009 la lista final de competencias propuesta para el Grado en Ingeniería Informática, que incluye como subconjunto la lista de competencias aprobada por la orden ministerial del 13 de Marzo de 2009 y posteriormente publicada en el BOE el 4 de agosto.

Entre Mayo y Septiembre de 2008 se realizó una encuesta a más de 300 profesionales del sector TIC para conocer el grado de importancia que daban a cada competencia. También se realizó una encuesta a los alumnos que tenían más del 80% de los créditos de sus estudios aprobados y a los coordinadores de asignatura

para saber qué competencias genéricas se desarrollaban más en cada una de las asignaturas de los actuales planes de estudios. Esta valiosa información servirá para diseñar las asignaturas del plan de estudios de Grado en Ingeniería informática. Los resultados de estas encuestas se publicaron en las actas de JENUI 2009. <http://jenui2009.fib.upc.edu>

En junio de 2007 se creó la Comisión de Grados de la FIB, cuya misión era trabajar en las propuestas de titulaciones de Grado que la FIB impartirá dentro del marco del Espacio Europeo de Educación Superior. La Comisión de Grados estaba formada inicialmente por los miembros de la Comisión de competencias, 1 miembro de cada uno de los departamentos con docencia en la FIB (Arquitectura de Computadores; Estadística e Investigación Operativa; Física e Ingeniería Nuclear; Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial; Lenguajes y sistemas informáticos, Matemáticas II y Organización de empresas) y 1 representante de los estudiantes. Desde principios de 2009 la forman la Decana, el Vicedecano de innovación, cuatro representantes del departamento de lenguajes y sistemas informáticos, tres representantes del departamento de arquitectura de computadores, un representante de cada uno de los otros departamentos con docencia en la FIB y un representante de los estudiantes. En junio de 2009 se aprobó en Junta de Facultad la lista de asignaturas correspondientes a los 120 primeros créditos del Grado en ingeniería Informática. El plan de estudios completo se aprobó en Junta de Facultad en Octubre de 2009.

### ***Creación de las Comisiones para el diseño del plan de estudios de la EPSEVG***

Por su parte, la dirección de la EPSEVG, 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 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 en 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), un representante de la Comisión de materias transversales, 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.

### **Creación de las comisiones para el diseño del plan de estudios la EUPMT**

En el caso del plan de estudios del Grado en Informática de la Escuela Universitaria Politécnica de Mataró, se presentó la propuesta en las Juntas de Escuela del 12 de julio de 2007 y 24 de octubre de 2007. En la Junta de Escuela hay representantes del profesorado, personal de administración y servicios y estudiantes. Posteriormente, la Junta de Escuela de 7 de mayo de 2008 aprobó la composición de la comisión que ha elaborado esta propuesta.

La Comisión ha trabajado durante los meses de mayo, junio, julio y septiembre de 2008. Se ha partido de la recomendación de la conferencia de directores de escuelas de informática y de allí se han determinado cuales son las competencias a lograr y las materias idóneas para trabajarlas. También ha sido importante la experiencia acumulada por el centro en los años de impartición del actual título de primer ciclo. Los miembros de la comisión se han reunido cada 7-10 días con el coordinador de titulaciones del centro y entre estas reuniones han tenido el apoyo del profesorado y personal de administración y servicios involucrado en los estudios.

Cuando ya se había definido la estructura general de los estudios se convocó a las empresas del consejo asesor para hacer esta presentación y recibir sus aportaciones (se les envió un borrador previamente). Después de esta sesión se dejó un plazo adicional para recibir más aportaciones que la comisión estudió en una posterior reunión. A la reunión asistieron 18 empresas.

El plan de estudios de Grado resultante se presentó en la Junta de Escuela de 21 de julio de 2008, donde se aprobó su presentación.

Posteriormente se adaptó a las directrices publicadas en el BOE de 4 de agosto de 2009 mediante reuniones de la Comisión en el mes de septiembre de 2009.

### **Implementación del plan de estudios**

Para implementar el plan de estudios se tendrán en cuenta entre otros, además de los documentos oficiales relacionados con la titulación y publicados en el BOE y otras vías oficiales, los siguientes documentos:

- Proyecto Tuning de la CE. <http://tuning.unideusto.org/tuningeu/>
- Computing Currícula ACM/IEEE. [http://www.acm.org/education/curric\\_vols/CC2005-March06Final.pdf](http://www.acm.org/education/curric_vols/CC2005-March06Final.pdf)
- Marc per al disseny dels plans d'estudi de Grau de la UPC.
- Guia general per dur a terme les proves pilot d'adaptació de les titulacions a l'EEES. Titulacions de Grau. AQU Catalunya. <http://www.agucatalunya.org/>
- Eines per a l'adaptació dels ensenyaments a l'EEES. AQU Catalunya
- Aproximació al disseny de titulacions basat en competències. ICE (UPC)

<https://www.upc.edu/dissenytitulacions>

- Estrategias de diseño para las titulaciones de Informática del EEES. Fermín Sánchez, Jordi García, Ricard Gavaldà, Marian Díaz, Miguel Riesco, Juan Ramón

Pérez y Aquilino A. Juan Novática, ISSN 0211-2124, Nº 187, pp. 45-48, Mayo-Junio 2007

- Recomendaciones para el diseño de una titulación de Grado en Informática. Jordi García, Fermín Sánchez y Ricard Gavalda IEEE RITA, Revista Iberoamericana de Tecnologías de Aprendizaje. Vol. 2, número 2. ISSN 1932-8540. Noviembre 2007

<http://webs.uvigo.es/cesei/RITA>

- Estrategias de diseño y aspectos a considerar en los planes de EEEstudios de Grado en Ingeniería Informática. Fermín Sánchez, Jordi García, Marian Díaz, Miguel Riesco, Juan Ramón Pérez y Aquilino A. Juan ReVisión, ISSN 1989-1199, Vol I, Num. 1. pp. 6-26, Junio 2008

<http://130.206.76.27/ojs/index.php/ReVision/index>

- Criterios de diseño y condiciones de entorno de un plan de EEEstudios de Grado. Fermín Sánchez. ReVisión, ISSN 1989-1199, Vol 2, Num. 1. pp. 21-41, Junio 2009

<http://130.206.76.27/ojs/index.php/ReVision/index>

### 3. OBJETIVOS

#### Subapartados

#### 3.1. Competencias generales y específicas

#### 3.1. Competencias generales y específicas

#### **OBJETIVOS DE LA TITULACIÓN DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) estructura los estudios universitarios en tres ciclos: Grado, Máster y Doctorado. Todos los planes de estudios deben elaborarse a partir de competencias profesionales y estar centrados en el aprendizaje del alumno. En España, el Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales define que la duración de los estudios de Grado será de 240 créditos, equivalentes a cuatro años.

Se han realizado muchos estudios sobre las competencias profesionales que debe tener un titulado con un determinado nivel académico. En Europa, los descriptores de Dublín definen el conjunto de competencias de un titulado de un determinado nivel (y aparecen, de hecho, reflejados en el Real Decreto 1393/2007 como la lista de competencias a desarrollar por los titulados):

- Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Tener aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

A nivel internacional deben considerarse, especialmente, las recomendaciones de los diferentes curriculums de informática definidos por ACM/IEEE en Estados Unidos y, en Europa, por ECET, la red temática Sócrates creada para incorporar la metodología Tuning a los estudios de informática.

<http://ecet.ecs.ru.acad.bg/ecet/index.php>

El objetivo de la titulación de Grado en Ingeniería Informática es formar a los estudiantes para que adquieran las competencias necesarias para el ejercicio de la

profesión de Ingeniero Técnico de Informática, de acuerdo con lo dispuesto en los siguientes documentos:

- El RD1393/2007 de 29 de Octubre,
- El Anexo 1 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 en informática
- El Anexo II de la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades en el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, publicado en el BOE del 4 de Agosto de 2009.

Como objetivo de la titulación, los estudiantes deben adquirir las siguientes competencias:

OBJ1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

OBJ 2. Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

OBJ 3. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

OBJ 4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

OBJ 5. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

OBJ 6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

OBJ 7. Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

OBJ 8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

OBJ 9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

OBJ 10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

OBJ 11. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

OBJ 12. Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

El Consejo de Gobierno de la UPC en su reunión de 9 de abril de 2008 aprobó el documento "Marco para el diseño y la implantación de los planes de estudio de grado de la UPC" que constituye el marco regulador de este proceso y establece:

- El aprendizaje basado en competencias como el modelo a seguir.
- Las competencias genéricas (mínimas) que deben incluir todos los estudios de grado de la UPC.
- Los elementos a especificar en las propuestas de planes de estudio de grado, en los que se refiere a competencias.
- La estructura y elementos que configuran el plan de estudios.
- Elementos para la organización de la enseñanza.
- Los componentes básicos para la evaluación acreditativa de los aprendizajes, es decir, los criterios y sistemas de evaluación.
- Los indicadores de calidad relacionados con el rendimiento de los estudiantes.

Este documento marco se ha tomado como base para la elaboración de la información relativa a los diferentes módulos y materias que se detallan en el apartado 5.

Por otro lado, la normativa interna de la UPC establece también que la información completa sobre las diferentes asignaturas que constituyen las materias de los estudios de Grado se publicará en las guías docentes de las asignaturas previa aprobación por el Consejo de Gobierno de la UPC.

Los objetivos del título y las competencias que se citan en la siguiente sección son coherentes con 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).

<http://www.upc.edu/bupc/hemeroteca/2007/b100/25-07-07.pdf>

## **COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

### ***Competencias genéricas***

Los distintos marcos normativos que fijan las condiciones de contorno del proceso de elaboración de los nuevos planes de estudios ponen especial énfasis en el aprendizaje basado en competencias y en la inclusión de determinadas



competencias genéricas dentro de la estructura de los nuevos planes. Los documentos de referencia en este sentido son:

- Marco para el diseño y la implantación de los planes de estudios de grado en la UPC (abril 2008)
- Aproximación al diseño de titulaciones basado en competencias (UPC, diciembre 2007)
- Acuerdo del Consejo de Universidades del 13 de Marzo de 2009 por la que se establecen las recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la ingeniería informática, ingeniería técnica informática e ingeniería química.
- Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades en el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, publicado en el BOE del 4 de Agosto de 2009

El Consejo de Gobierno de la UPC ha aprobado el documento "Marco para el diseño y la implantación de los planes de estudio de grado de la UPC", anteriormente citado, que recoge las competencias genéricas que han de adquirir los estudiantes a la finalización de cualquiera de las titulaciones de grado que se impartan en la UPC:

- **CG1: 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.
- **CG2: 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.
- **CG3: 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.
- **CG4: 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.
- **CG5: 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.
- **CG6: 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.

- CG7: 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.

### **Competencias Específicas**

El Grado en Ingeniería Informática por la Universitat Politècnica de Catalunya habilita para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, por lo que está sujeto a la adquisición de las competencias específicas incluidas en el marco regulador, que se detallan a continuación.

La inclusión de estas competencias específicas en el Plan de Estudios se hace a través de las distintas materias. En el apartado 5 se detallan dichas materias. Asimismo, por lo que respecta a su evaluación, se considerará adquirida la competencia si se obtiene una calificación positiva en las distintas asignaturas que conforman una materia.

Para la fácil referencia de cada una de las competencias específicas se utilizará la siguiente nomenclatura:

CEFB: Competencia Específica de Formación Básica

CEFC: Competencia Específica común a la Rama de Informática

CECO: Competencia Específica de la Especialidad computación

CEIC: Competencia Específica de la Especialidad Ingeniería de Computadores

CEIS: Competencia Específica de la Especialidad Ingeniería del Software

CESI: Competencia Específica de la Especialidad Sistemas de Información

CETI: Competencia Específica de la Especialidad Tecnologías de la Información

CTFG: Competencia del Trabajo de Fin de Grado

### **Competencias del Módulo de Formación básica**

CEFB1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización.

CEFB2. Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CEFB3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CEFB4. Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CEFB5. Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEFB6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa y su marco institucional y jurídico, así como los aspectos básicos de organización y gestión de empresa.

### ***Competencias del Módulo de Formación común***

CEFC1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

CEFC2. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

CEFC3. Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

CEFC4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.

CEFC5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC6. Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

CEFC7. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

CEFC8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEFC9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEFC10. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

CEFC11. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

CEFC12. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

CEFC13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CEFC14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

CEFC15. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

CEFC16. Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.

CEFC17. Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC18. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

### ***Competencias del Módulo de Tecnología Específica***

Las competencias correspondientes a Tecnología Específica se agrupan en cinco módulos:

- Computación
- Ingeniería de Computadores
- Ingeniería del Software
- Sistemas de Información
- Tecnologías de la Información

A continuación se describen las competencias específicas de cada uno de los módulos de tecnología específica.

#### Computación

CECO1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

CECO2. Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.

CECO3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

CECO4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

CECO5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CECO6. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

CECO7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

### Ingeniería de Computadores

CEIC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

CEIC2. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empujados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

CEIC3. Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.

CEIC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

CEIC5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empujadas y de tiempo real.

CEIC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

CEIC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

CEIC8. Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

### Ingeniería del Software

CEIS1. Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma

fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

CEIS2. Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

CEIS3. Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

CEIS4. Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

CEIS5. Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

CEIS6. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

### Sistemas de Información

CESI1. Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

CESI2. Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

CESI3. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

CESI4. Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.

CESI5. Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.

CESI6. Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

### Tecnologías de la Información

CETI1. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

CETI2. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

CETI3. Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.

CETI4. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.

CETI5. Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.

CETI6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

CETI7. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

### **Competencias del Módulo de Trabajo Fin de grado**

Descripción:

El Trabajo de Fin de Grado se describe en el BOE del 4 de Agosto de 2009 como un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de ingeniería técnica en informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Por lo tanto, la competencia asociada es:

CTFG1. Capacidad para la elaboración de un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de ingeniería técnica en informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### **Desarrollo de las competencias en las asignaturas**

Para la inclusión en el plan de estudios de las competencias genéricas se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Las competencias se trabajarán, en general, en cualquier tipo de asignatura relacionada con cualquier temática
- Se recomienda que en cada curso se trabajen de manera simultánea distintas competencias genéricas desde las diferentes asignaturas del curso. En general, cada competencia genérica estará asignada al menos a tres asignaturas distintas, en distintos niveles de los estudios, que deberán

trabajar y evaluar la competencia a distintos niveles (itinerario competencial).

- No es aconsejable sobrecargar las asignaturas de competencias. En general, una asignatura no tendrá asignadas más de tres competencias genéricas.
- Cualquier asignatura puede trabajar una competencia genérica aunque no la tenga asignada, pero no tendrá la obligación de evaluarla.
- No es aconsejable que una asignatura no tenga asignada ninguna competencia genérica
- Se requerirá coordinación vertical para los itinerarios competenciales

Por otra parte, los diversos marcos proponen construir un currículum integrado, con las competencias genéricas y específicas conviviendo en las asignaturas. Se propone además insertar diversas asignaturas de proyectos (*built-in experiences*) en las que, de manera natural, se desarrollan diversas competencias, tanto personales, interpersonales, como específicas de la ingeniería. La FIB ya incluyó esas asignaturas de proyecto en la revisión del plan de estudios que realizó en el año 2003, por lo que ya está adaptada en ese sentido y la cultura de las asignaturas de proyecto está bien asentada en muchos profesores.

En definitiva, se trata de considerar las competencias genéricas como el contexto del aprendizaje de la ingeniería y no de su contenido, que seguirá constituido por las competencias específicas de las distintas materias.

Así, este plan de estudios incluirá en su estructura un conjunto de asignaturas de proyectos que no deben entenderse como contenedores de competencias, sino que deben tener un triple impacto:

- Consolidar el aprendizaje de los contenidos de las materias que se cursan en paralelo y de las anteriores.
- Motivar al estudiante
- Trabajar en el contexto de la ingeniería y, como consecuencia, ofrecer un marco para desarrollar de manera natural la mayor parte de las competencias genéricas y específicas.



## 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

#### Acceso

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.

Asimismo, el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, regula las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y los procedimientos de admisión a dichas enseñanzas en las universidades públicas españolas.

En aplicación de dicho Real Decreto podrán acceder a estas enseñanzas de grado, en las condiciones que para cada caso se determinan en el Real Decreto mencionado, quienes reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- Quienes estén en posesión del título de Bachiller al que se refieren los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y hayan superado las pruebas de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación del título de origen al título español de Bachiller y superación de la prueba de acceso establecida al efecto.
- Quienes estén en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas o de Técnico Deportivo Superior correspondientes a las Enseñanzas Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Personas mayores de 25 años, según lo previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Personas mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral o profesional, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de

diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.

- Personas mayores de 45 años, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Grado o título equivalente.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- Quienes hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o, habiéndolos finalizado, no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad les reconozca al menos 30 créditos.

### **Perfil recomendado de ingreso**

De entre las distintas vías de acceso a los estudios, el perfil de ingreso recomendado se corresponde con estudiantes procedentes de bachillerato, en su modalidad de Ciencia y Tecnología, habiendo superado las pruebas de acceso a la universidad (PAU), por la vía de acceso Ciencia y Tecnología. En cualquier caso, se recomienda que los alumnos que deseen iniciar estos estudios tengan o posean las siguientes características personales:

- Nivel alto de fundamentos de física y matemáticas
- Capacidad de análisis
- Capacidad de abstracción y atención al detalle

### **Plan de difusión de la titulación**

Los canales que se utilizan para informar a los 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 FIB participa en todas las actividades de promoción genéricas de la UPC además de realizar sus actividades propias de promoción. Los destinatarios de las actividades propuestas no se limita a los estudiantes de secundaria, sino que algunas de ellas se dirigen al profesorado de secundaria o al público en general.

Entre estas actividades propias, la escuela realiza actividades de divulgación científica y tecnológica, como son conferencias, talleres, exposiciones, actividades divulgativas y de ocio, actividades de relación con las empresas, etc. Algunas de las acciones realizadas no son propiamente de promoción de los estudios, pero sí que permiten dar a conocer el centro y ganar en notoriedad y prestigio. En este sentido se pueden considerar acciones indirectas de promoción de los estudios.

Las acciones de difusión específicas de la FIB incluyen:

- Jornadas de puertas abiertas del centro destinadas a futuros estudiantes. Jornadas en las que se presenta el centro, los estudios que imparte y las instalaciones. Destinadas a futuros estudiantes. Actualmente también organiza junto con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicaciones de Barcelona, ambas de la UPC, las Jornadas de Puertas Abiertas del Campus Nord como oferta educativa del polo de investigación que forman los tres centros de la UPC en dicho Campus.
- Charlas informativas en centros de secundaria y servicios de asesoramiento y orientación juvenil de Ayuntamiento del área metropolitana de Barcelona. Presentación del centro y de los estudios. Destinadas a futuros estudiantes.
- Exposición de antigüedades de la informática. En el edificio de la FIB se dispone de una sala donde se recogen un conjunto de objetos representativos de la historia y evolución de la informática. Esta exposición (que durante el mes de marzo de 2008 estuvo en un centro comercial con un gran éxito de público) se ofrece como una actividad para centros de secundaria. Además del espacio físico, se ha creado un museo virtual en la web del centro (<http://www.fib.upc.edu/retro-informatica>). Esta actividad no es una actividad indirecta de promoción de los estudios que imparte la facultad. Además el hecho que los estudiantes visiten el centro y el Campus universitario es un primer contacto con la Universidad y una aproximación a la vida universitaria.
- Talleres formativos para estudiantes de ESO y bachillerato en el ámbito de la informática. Durante pasada ediciones de la semana de ciencia se han diseñado y realizado diferentes talleres formativos destinados a estudiantes de secundaria. Estos talleres (robótica, Informática Verde) han pasado a formar parte de actividades de promoción de la ciencia y la técnica destinadas a centros de secundaria.
- Fiberparty. Se trata de una LAN party o festival en red más grande de Barcelona. Abierto a todos los públicos, este evento anual, que agrupa a más de 1000 personas, tiene como finalidad reunir a los amantes del ocio electrónico los cuales acuden al evento con su propio ordenador. Durante un fin de semana los participantes disponen de una conexión a Internet, y pueden participar en diferentes conferencias, talleres, concursos y campeonatos.
- Olimpiada Informática Española y Olimpiada Informática Internacional. La FIB, conjuntamente con la Fundación AULA, organiza la Olimpiada Informática. La Olimpiada Informática Española es una competición anual de informática para los estudiantes de enseñanza secundaria (ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos) convocada en todos los centros de dicho nivel en España. La participación es libre e individual. La prueba consiste en la resolución de una serie de problemas de programación. De entre los concursantes de la OIE, y a través de sucesivas eliminatorias, se selecciona el equipo español de cuatro concursantes que acude a la Olimpiada Informática Internacional. La FIB y su profesorado se implican en la organización y realización del concurso español, y en la formación y preparación de los jóvenes para su participación en estas olimpiadas.
- Tutorización de trabajos de investigación de alumnos de bachillerato. Entre las materias obligatorias que un estudiante de 2º de bachillerato tiene que realizar en Cataluña está el trabajo de investigación. El profesorado de la

- FIB ofrece soporte y asesoramiento a estudiantes de bachillerato que realizan su trabajo en el ámbito de la ingeniería informática.
- Tutorización de proyectos de innovación docente. Los profesores de secundaria pueden solicitar licencias para la realización de un proyecto innovador. Estos proyectos han de estar bajo la dirección de un tutor cualificado. Este marco permite trabajar conjuntamente a profesores de secundaria y de Universidad para fomentar el uso de las TIC en secundaria e incorporar nuevos contenidos y metodologías en las enseñanzas de las materias del ámbito de la ciencia y la tecnología.
  - Jornada para profesorado de secundaria Ramon Llull – Patrón de la Ingeniería Informática. Realización de una jornada para profesorado de secundaria, como un punto de encuentro e intercambio entre los profesores que están a cargo de la formación de los jóvenes en la actualidad (secundaria) y los profesionales que lo harán en un futuro cercano (Universidad). En estas jornadas, además de explorar posibles colaboraciones se tratan temas de actualidad, como el EEES, y se realizan visitas técnicas.
  - FormTI. La FIB organiza anualmente el fórum de las tecnologías de la información (FórumTI) y las aulas de empresas. Estas actividades permiten poner en contacto directo las empresas y los estudiantes. El objetivo es doble: fomentar la empleabilidad de los titulados de la FIB y acercar las empresas a nuestra Facultad.
  - Cercle FIBER. El Cercle FIBER es la asociación de antiguos alumnos de la FIB. Se fundó en el año 2002. Esta asociación permite mantener un contacto directo y próximo entre la Facultad y los profesionales de la informática, facilita que los propios titulados/as en Ingeniería Informática tengan protagonismo en la promoción de la profesión, y por extensión en la promoción de los estudios ofrecidos por la FIB.

Además de las acciones de difusión e información de las titulaciones impartidas por el centro, se realizan un conjunto de acciones destinadas a los nuevos estudiantes que tienen como finalidad acogerlos y situarlos en el nuevo contexto universitario, y en particular en la escolaridad del primer curso de Grado en Ingeniería Informática.

Entre estas acciones destacamos las siguientes:

- Publicación en la web del centro de toda la información de carácter organizativo de las asignaturas: guía docente, horarios, calendario de exámenes, nombre del responsable de la asignatura y del profesorado que la imparte, bibliografía y método de evaluación de cada asignatura.
- Realización del Acto de bienvenida destinados a todos los nuevos estudiantes del centro, con la finalidad de orientarlos y animarlos en el inicio de su etapa como estudiantes universitarios.
- Publicación y entrega de la guía "Como tener éxito en la FIB" a los nuevos estudiantes
- Programa de acción tutorial, en el que los estudiantes que lo deseen tienen asignado un tutor que les orienta y aconseja en temas relacionados con su vida universitaria. En la actualidad, la función de tutor es realizada por un estudiante de últimos cursos o un profesor, según la preferencia manifestada por cada nuevo alumno.

## **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
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.

La propuesta particular del Plan de Acción Tutorial de la FIB incluye distintas acciones a lo largo del grado y según el curso al que estén dirigidas.

En el primer curso, las acciones tienen como objetivo la incorporación de los estudiantes en las mejores condiciones a los estudios. Se hará una acción tutorial muy dirigida a que los estudiantes sean capaces de llevar a cabo las distintas actividades formativas de las asignaturas. También se dedicará fundamentalmente a aminorar el choque del cambio de secundaria a la universidad. Las acciones se focalizarán en detectar dificultades, necesidades, etc.

Los agentes activos que intervienen en este primer año serán las tutoras y tutores, así como los estudiantes mentores. Las tutoras y tutores son profesores que voluntariamente se ofrecen a realizar esta tarea y que son escogidos en base a una priorización en función de la experiencia realizada en cursos precedentes y de la

docencia impartida en las asignaturas del primer curso. Los mentores son estudiantes de los últimos cursos con los cuales se fomenta una tutoría entre iguales. Hay estudiantes de nuevo ingreso que se sienten menos cohibidos si la persona que los tutoriza es otro estudiante, con lo cual el resultado del proceso de tutorización puede ser más positivo. Los estudiantes de nuevo ingreso pueden elegir el tipo de tutor en el momento de la matrícula del primer curso.

Durante el segundo curso y siguientes se concentrarán los esfuerzos en ayudar al estudiante a integrarse plenamente en los estudios y a la universidad y encaminarlos desde un aprendizaje guiado a un aprendizaje autónomo. Se seguirá dando soporte a aquellos estudiantes con necesidades específicas o con dificultades de rendimiento académico. En el segundo semestre del segundo curso los esfuerzos se dirigirán a dar la información de las asignaturas específicas de tercer curso que los estudiantes elijan.

Durante el tercer y cuarto curso, las actividades estarán más orientadas a dar la información sobre la inserción laboral, las prácticas en empresas y las estancias en el extranjero.

Durante el primer año de implantación de los estudios, se pondrá especial énfasis en evaluar la adecuación del número de créditos ECTS asignados a cada actividad y estudiarán si coincide con la realidad.

Al inicio de cada curso académico, la FIB planificará las reuniones ligadas a la tutorización para su mayor aprovechamiento académico. En todas las reuniones y acciones que se realicen en la acción tutorial, la facultad deberá dar apoyo a los estudiantes y profesores que participen: convocatoria de reuniones, organización de órdenes de día, gestión de actas por medio de aplicativos informáticos, extracción de conclusiones, distribución de la información, etc. Toda esta actividad se deberá realizar de forma que la información sea lo más útil posible, que la parte administrativa se reduzca lo más posible, que se saquen conclusiones y se articulen las acciones pertinentes para conseguir los objetivos marcados. También se deberán establecer los mecanismos de evaluación del sistema de tutorías para realimentar el sistema de forma adecuada.

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

En aplicación del artículo 6 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 ha aprobado, con fecha 30 de marzo de 2009, la Normativa Académica de los estudios de Grado de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a un título de grado, será pública y requerirá la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones posteriores.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en los artículos 6 y 13 del Real Decreto antes mencionado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, que son computados a efectos de la obtención de un título oficial, así como el sistema de transferencia de créditos.

Igualmente prevé, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, el reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 ECTS del total del plan de estudios cursado.

Respecto al reconocimiento de créditos se establecen las siguientes reglas básicas, de acuerdo con el artículo 13 de Real Decreto 1393/2007:

- Cuando el título al que se desea acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.
- El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al resto de materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

También se definen unos criterios de aplicación general, los cuales se detallan a continuación:

- Únicamente se reconocerán créditos obtenidos en estudios oficiales, ya sean en estudios definidos de acuerdo a la estructura establecida por el Real Decreto 1393/2007 o en estudios oficiales de ordenaciones anteriores correspondientes a planes de estudio ya extinguidos o en fase de extinción. No serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en titulaciones propias.
- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios oficiales de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente, y conservarán la calificación obtenida en dichos estudios. El trabajo o proyecto de fin de grado no será reconocido en ningún caso, dado que está enfocado a la evaluación de las competencias genéricas y transversales asociadas al título.
- El reconocimiento de créditos tendrá los efectos económicos que fije anualmente el decreto por el que se establecen los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas, de aplicación en las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial con validez en todo el territorio nacional.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar una solicitud dirigida al director/a o decano/a del centro en el período establecido a tal efecto en el calendario académico aprobado por la Universidad, junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso.

Las solicitudes serán analizadas por el vocal de la Comisión de Reconocimientos (jefe/a de estudios del centro), que emitirá una propuesta cuya aprobación, en caso de que se reconozcan los créditos, será efectuada por el vicerrector/a correspondiente, por delegación del rector/a.

Una vez aprobada la propuesta de reconocimientos de créditos, el director/a del centro notificará al estudiante la resolución definitiva.

En cuanto 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. En el caso de créditos obtenidos en titulaciones propias, no procederá la transferencia de créditos.

La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la secretaría académica del centro, que irá acompañada del correspondiente certificado académico oficial que acredite los créditos superados.

La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa del director/a o decano/a del centro. Una vez la secretaría académica compruebe que la documentación aportada por el estudiante es correcta, se procederá a la inclusión en el expediente académico de los créditos transferidos.



## 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

El plan del Grado en Ingeniería Informática por la Universitat Politècnica de Catalunya constituye una propuesta de formación diseñada de forma coordinada y tomando en consideración la dedicación de los estudiantes en un período temporal determinado.

Se adopta una estructura descriptiva a nivel de materia para permitir una organización flexible y capaz de responder con mayor eficacia a los objetivos de formación previstos.

#### Descripción de la estructura general del plan de estudios

La organización de los estudios será semestral. Cada curso se dividirá en dos semestres.

El Grado en Ingeniería Informática tiene 240 créditos ECTS. El estudiante debe cursar de forma obligatoria una especialidad. La estructura de los estudios es la siguiente:

- 132 créditos obligatorios
- 48 créditos de especialidad
- 42 créditos optativos
- 18 créditos de trabajo de Fin de Grado, asociados a la especialidad seleccionada

El último año de los estudios se dedica a la optatividad y al Trabajo de Fin de Grado. Puede cursarse completa o parcialmente en una universidad extranjera, gracias a los acuerdos de movilidad y doble titulación que la FIB tiene con universidades de reconocido prestigio.

El Trabajo final de Grado puede realizarse en una empresa nacional o extranjera, y complementarse con prácticas laborales. La FIB tiene numerosos convenios de cooperación educativa con las empresas más importantes del sector para facilitar a los estudiantes la posibilidad de realizar una estancia de un semestre completo en una empresa.

El primer curso está formado por ocho asignaturas de 7,5 créditos ECTS cada una. El resto de asignaturas del Grado en Ingeniería Informática son de 6 créditos. El semestre 8º tiene doce créditos de asignaturas o seminarios y el Trabajo de Fin de Grado.

La Figura 1 presenta la estructura general del plan de Estudios de Grado en Ingeniería Informática de la FIB.

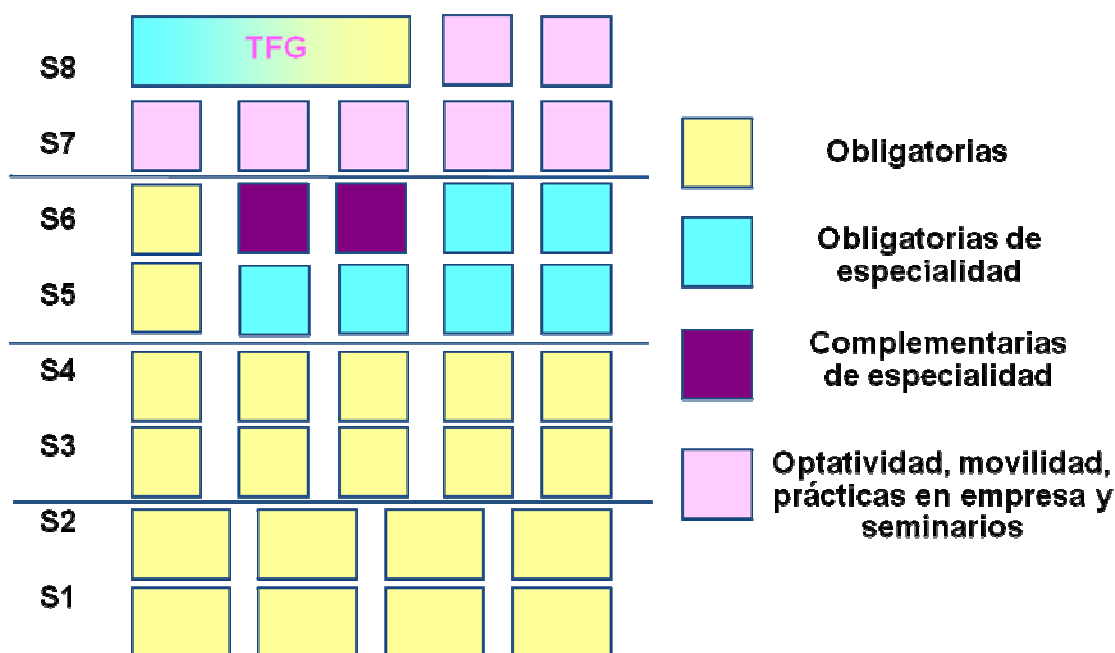


Figura 1. Estructura del plan de estudios de Grado en Ingeniería Informática de la FIB

Las especialidades del Grado en Ingeniería Informática se cursan los semestres 5º y 6º. Cada especialidad está constituida por ocho asignaturas de 6 créditos ECTS. Seis asignaturas de la especialidad son obligatorias de la especialidad. Las otras dos son complementarias y el alumno puede escogerlas de entre un conjunto fijado de asignaturas, en función de la especialidad.

El estudiante debe escoger, en el semestre 5º, entre una de las siguientes especialidades:

- Computación
- Ingeniería de Computadores
- Ingeniería del Software
- Sistemas de Información
- Tecnologías de la información

La optatividad se cursa en los semestres 7º y 8º. Consta de 42 créditos ECTS que se pueden usar para realizar una de las siguientes actividades:

- Cursar asignaturas optativas de 6 créditos ECTS cada una
- Cursar seminarios sobre temas de actualidad (de 1 a 3 créditos ECTS cada seminario)
- Movilidad: Realizar una estancia en una universidad extranjera
- Prácticas en empresa
- Cursar asignaturas complementarias de la especialidad (no cursadas) o asignaturas de otra especialidad

Las asignaturas optativas se estructuran en itinerarios temáticos que permiten al estudiante acabar de seleccionar su perfil una vez cursada la especialidad deseada. No obstante, el estudiante puede seleccionar libremente cualquier asignatura, sin necesidad de cursar todas las asignaturas de un itinerario.

El Trabajo de Fin de Grado se cursa en el semestre 8º. Consta de 18 créditos ECTS y puede realizarse en la Facultad, en una empresa (española o extranjera) o en otra universidad (española o extranjera). La FIB dispone de numerosos convenios con empresas y universidades extranjeras que facilitan al estudiante la posibilidad

de realizar el Trabajo de Fin de Grado en una de estas modalidades e incluso conseguir una doble titulación.

### Distribución del plan de estudios

De acuerdo con el Art. 12.2 del R.D. 1393/2007, el plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Cataluña tiene un total de 240 créditos, distribuidos en 4 cursos de 60 créditos cada uno. Estos créditos incluyen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir.

Se distinguen dos niveles de agrupación desde el punto de vista académico: módulos y materias

- Módulo: Unidad académica que incluye una o varias materias que constituyen una unidad organizativa dentro del plan de estudios.
- Materia: Unidad académica que incluye una o varias asignaturas que pueden concebirse de manera integrada (las materias pueden concebirse de tal forma que constituyan unidades coherentes desde el punto de vista disciplinar; en otras ocasiones, pueden establecerse criterios distintos del disciplinar: por ejemplo dentro de un título podría concebirse una materia que tratase de manera transversal el conjunto de aspectos relacionados con el manejo instrumental y herramientas de laboratorio).

El plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Cataluña consta de los siguientes módulos:

- Módulo de formación básica
- Módulo de formación común
- Módulo de formación específica
- Módulo de formación optativa
- Trabajo final de grado

La tabla 5.1 proporciona información sobre la manera en la que se distribuirán los créditos dentro del título, teniendo en cuenta el tipo de módulo.

TIPO DE MÓDULO	CRÉDITOS
Formación básica	66
Formación común	60
Formación común de centro	6
Formación específica	48
Formación optativa	42
Trabajo fin de grado	18
CRÉDITOS TOTALES	240

Tabla 5.1: Relación Módulos/créditos

La tabla 5.2 proporciona información sobre la manera en la que se distribuirán los créditos dentro del título, teniendo en cuenta el carácter de la materia.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	66
Obligatorias comunes	114
Optativas	42
Prácticas externas	0

Trabajo fin de grado	18
CRÉDITOS TOTALES	240

Tabla 5.2: Relación Materias/créditos

Los 66 créditos de formación básica se distribuyen en las siguientes materias:

Informática (INF): 30 ECTS  
 Física (F): 7,5 ECTS  
 Matemáticas (M): 22,5 ECTS  
 Empresa (E): 6 ECTS

Los 60 créditos de formación común se distribuyen en las siguientes materias:

Estructura y tecnología de los computadores (ETC): 12 ECTS  
 Algoritmia, programación y estructuras de datos (APED): 12 ECTS  
 Sistemas operativos y redes de computadores (SORC): 12 ECTS  
 Ingeniería del software y bases de datos (ISBD): 12 ECTS  
 Estadística e investigación operativa (EIO): 6 ECTS  
 Paralelismo y Concurrencia (PC): 6 ECTS

En la FIB existen además 6 ECTS de formación común de centro (obligatoria) asignados a la materia Interacción Persona-Ordenador (IPO).

La distribución de créditos en materias del plan de estudios y su planificación temporal es tal y como se detalla en la Figura 2.

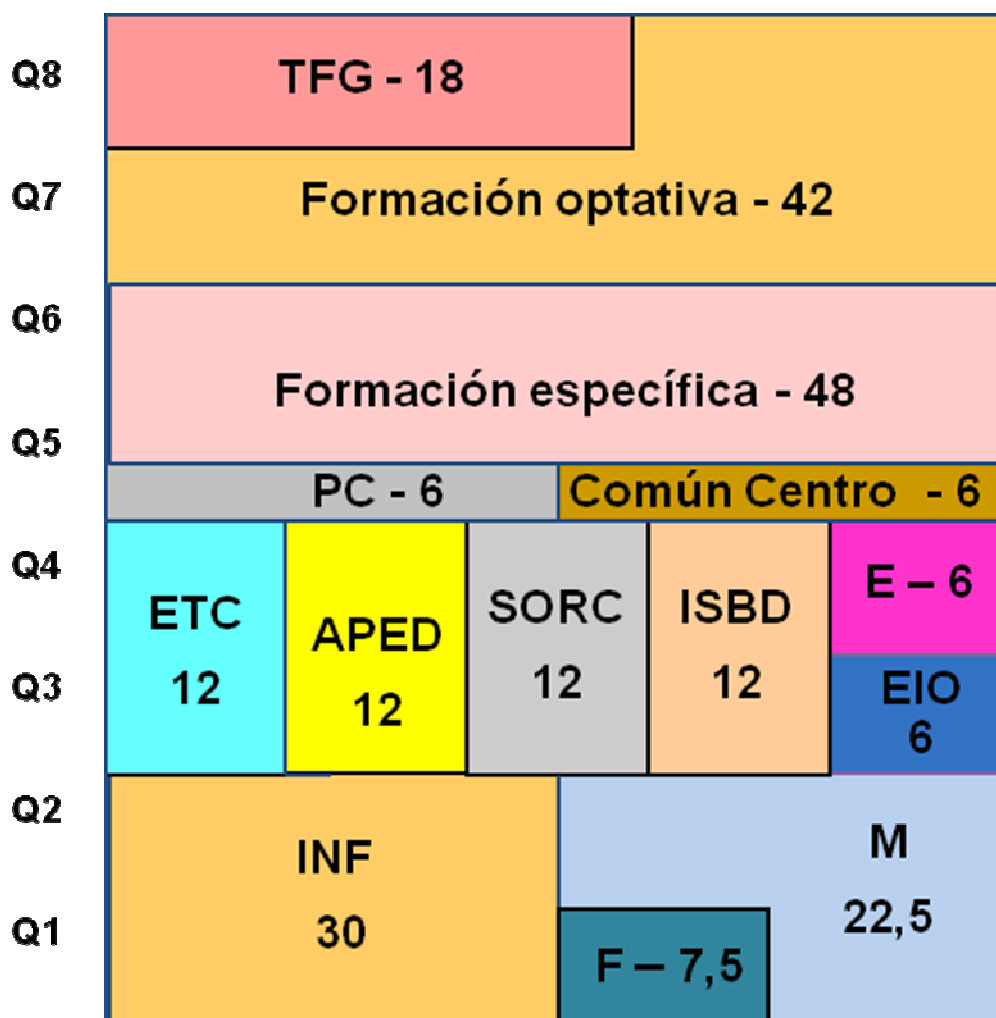


Figura 2. Distribución de materias y planificación temporal.

**Explicación general de la planificación del plan de estudios**

Como paso previo a describir en detalle el plan de estudios, a continuación se describe brevemente y de manera general los módulos y las materias de que consta el plan, así como su secuenciación temporal.

**Módulo de formación básica**

El módulo de formación básica consta de 66 créditos obligatorios repartidos entre las materias de Informática, Matemáticas, Física y Empresa. La distribución en créditos de estas tres materias se muestra en la tabla 5.3.a.

MATERIA	CRÉDITOS
Informática	30
Matemáticas	22,5
Física	7,5
Empresa	6
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>66</b>

Tabla 5.3.a: Distribución en créditos de las materias del módulo de formación básica

Este módulo se cursa en la primera mitad del plan de estudios, es decir, en los cuatro primeros cuatrimestres de la titulación (Q1, Q2, Q3 y Q4) y se corresponden con los créditos de formación básica de los que según RD 1393/2007, al menos 36 estarán vinculados a algunas de las materias que figuran en el Anexo II del Real Decreto 1393/2007 para la rama de conocimiento de Ingeniería y Arquitectura. Además, estos créditos se concretarán en asignaturas con un mínimo de 6 créditos cada una.

Los cuatrimestres Q1 y Q2 estarán constituidos por 4 asignaturas de 7,5 créditos ECTS. De esta forma se pretende reducir la dispersión del estudiante al cursar éste menos asignaturas simultáneamente, y se espera un mejor rendimiento. Reducir el número de asignaturas permite además reducir el número de pruebas evaluatorias a las que le estudiante está sometido en un mismo cuatrimestre, lo que reduce también su "estrés evaluatorio".

La tabla 5.3.b muestra la distribución de asignaturas de cada una de las materias para el itinerario FIB. Los nombres de las asignaturas son provisionales y están sujetos a cambios futuros.

Materia	Créditos	Asignaturas FIB	Créditos
Informática	30	Algoritmia, Programación y Estructuras de datos I	7,5
		Algoritmia, Programación y Estructuras de datos II	7,5
		Estructura y Tecnología de los Computadores I	7,5
		Estructura y Tecnología de los Computadores II	7,5
Matemáticas	22,5	Fundamentos Científicos	7,5
		Matemáticas I	7,5
		Matemáticas II	7,5
Física	7,5	Física	7,5
Empresa	6	Empresa y Entorno Económico	6

Tabla 5.3.b: Distribución en créditos de las asignaturas en las materias del módulo de formación básica en el itinerario FIB

### Módulo de formación común

El módulo de formación común consta de 66 créditos obligatorios.

Este módulo tiene 60 créditos comunes con el resto de itinerarios de la UPC (EUPVG y EUPMT). Los 6 créditos restantes corresponden a materias obligatorias de centro, que pueden ser distintas en cada itinerario.

Los 60 créditos comunes a todos los itinerarios están repartidos entre las materias de "Estructura y Tecnología de Computadores"; "Sistemas Operativos y Redes de Computadores"; "Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos"; "Ingeniería del Software y Bases de Datos"; "Estadística e Investigación Operativa" y "Paralelismo y Concurrencia". Estas materias y su distribución en créditos se muestran en la tabla 5.4.a.

MATERIA	CRÉDITOS
Estructura y Tecnología de Computadores	12
Sistemas Operativos y Redes de Computadores	12
Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	12
Ingeniería del Software y Bases de Datos	12
Estadística e Investigación Operativa	6
Paralelismo y Concurrencia	6
CRÉDITOS TOTALES	60

Tabla 5.4.a: Distribución en créditos de las materias del módulo de formación común comunes a todos los itinerarios

Los 6 créditos correspondientes a la materia obligatoria de centro corresponden en el itinerario FIB a la materia "Interacción Persona-Ordenador", como se muestra en la tabla 5.4.b.

MATERIA	CRÉDITOS
Interacción Persona-Ordenador	6
CRÉDITOS TOTALES	6

Tabla 5.4.b: Distribución en créditos de las materias del módulo de formación común pertenecientes exclusivamente al itinerario FIB

Este módulo se cursará entre los cuatrimestres tercero y sexto de la titulación (Q3, Q4, Q5 y Q6) y las materias se corresponden con las materias de conocimientos fundamentales para las ramas y titulaciones de la familia de Ingeniería en Informática junto con conocimientos transversales.

Este módulo estará constituido por asignaturas de 6 créditos ECTS.

### Módulo de formación específica

El módulo de formación específica consta de 48 créditos.

Dicho módulo se cursará entre los cuatrimestres Q5 y Q6 de la titulación, y se corresponde con las competencias específicas de las especialidades de la Ingeniería Informática:

- Computación
- Ingeniería de computadores
- Ingeniería del software
- Sistemas de información
- Tecnologías de la información

Este módulo estará constituido por 48 créditos que constituyen cada especialidad, y será diferente en cada uno de los itinerarios.

No todos los itinerarios ofrecerán todas las especialidades. En el caso del itinerario FIB, se ofertarán las cinco especialidades.

### **Módulo de formación optativa**

El módulo de formación optativa consta de 42 créditos que el alumno cursará en los cuatrimestres Q7 y Q8 de la titulación. Se podrá configurar según las distintas modalidades:

- Asignaturas optativas:

Se corresponden con asignaturas de 6 créditos ECTS, tanto de informática como de otro ámbito de conocimiento, agrupadas en intensificaciones.

Las asignaturas cubren áreas tecnológicas determinadas, profundizan en ciertos aspectos propios del grado o profundizan en un perfil transversal o genérico del grado.

El objetivo de agrupar las asignaturas en intensificaciones es ofrecer una guía a los estudiantes a la hora de escoger un perfil profesional más específico dentro del amplio abanico de aplicaciones de los estudios de ingeniería técnica en informática. No obstante, los estudiantes tendrán libertad para matricular libremente las asignaturas que deseen, sin necesidad de estar supeditados a matricular todas las asignaturas de una determinada intensificación.

Como ejemplo de intensificaciones posibles está previsto ofrecer inicialmente los siguientes: Videojuegos y tecnologías media, Supercomputación y aplicaciones científicas, Sistemas basados en robots, Informática y sociedad, Inglés técnico, Innovación y empresa, Tratamiento y seguridad de la información, Gráficos y realidad virtual, Calidad de los sistemas informáticos y Human-centered technology. No obstante, estas intensificaciones pueden cambiar con el tiempo, cambiar de nombre o pueden añadirse intensificaciones nuevas.

También será posible elegir como intensificación un subconjunto de asignaturas específicas de la propia especialidad o de una especialidad distinta a la cursada por el estudiante. Por ejemplo, un estudiante que haya seleccionado la especialidad "ingeniería del software" podrá cursar una intensificación en "tecnologías de la información" eligiendo asignaturas de esta especialidad, o también profundizar en su propia especialidad cursando asignaturas complementarias de la especialidad "ingeniería del software" que no haya cursado dentro de los 48 créditos obligatorios de la especialidad.

También se diseñarán intensificaciones transversales que requieren conocimientos de distintas especialidades cuando se considere conveniente.

- Seminarios:

Se corresponden con asignaturas de 1-3 créditos ECTS, tanto de informática como de otro ámbito de conocimiento, de un tema de interés, de un tema de actualidad o de cursos de corta duración impartidos por profesores invitados de reconocimiento internacional, que el alumno podrá escoger para completar su formación. Pueden pertenecer a las intensificaciones de optatividad definidas en el apartado anterior o ofrecerse de forma libre, sin estar asociados a ninguna intensificación.

Los seminarios se realizan fundamentalmente durante el cuarto curso. No obstante, pueden organizarse fuera del período del curso académico en determinados casos. Por ejemplo, durante el mes de julio cabe la posibilidad de invitar a profesores de reconocido prestigio internacional para impartir cursos intensivos. Los estudiantes tendrán la posibilidad de cursar dichos seminarios de forma voluntaria. En este caso, el seminario no se realiza en cuarto curso, ya que se realizaría fuera del período normal de clases.

- **Prácticas en empresa:**

La realización de prácticas en empresa tiene carácter optativo. Su extensión, en caso de realizarse, es de 12 créditos ECTS. Los créditos de prácticas en empresa son compatibles con la realización del Trabajo Final de Grado (TFG) en una empresa, en cuyo caso la dedicación total del alumno a prácticas en empresa + TFG en la empresa no excederá los 30 ECTS. Los créditos de prácticas en empresa son compatibles con la realización de las prácticas en una empresa extranjera, en cuyo caso se podrá añadir 6 créditos de carácter optativo en concepto de movilidad.

- **Movilidad:**

Se podrán realizar estancias en el extranjero, tanto para la realización de asignaturas optativas como para la realización del TFG o de prácticas en empresa. En todos los supuestos, al alumno se le podrán reconocer hasta 6 créditos ECTS en concepto de movilidad.

- **Reconocimiento académico por actividades extrauniversitarias:**

De acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado. Estos créditos se asumirán de carácter optativo.

Las actividades que se reconozcan con créditos de movilidad y/o actividades extrauniversitarias (por ejemplo para deportistas de élite) no necesariamente se realizan durante el cuarto curso.

### **Módulo Trabajo final de Grado**

Para la obtención del título de Graduado o Graduada en Ingeniería Informática por la Universitat Politècnica de Catalunya, será requisito indispensable la realización de un Trabajo Final de Grado con una extensión de 18 ECTS en el ámbito de alguna de las especialidades de la ingeniería informática. Dicho trabajo se realizará en el último cuatrimestre de la titulación.

### **Tabla resumen de módulos, materias y secuencia temporal**



En las tablas 5.5 a 5.8 se incluye la secuencia temporal por curso académico del plan de estudios del itinerario FIB, incluyendo la información sobre materias, créditos y modulo de formación.

1ª Año: 60 ECTS

<b>Materia</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter</b>	<b>Módulo de formación</b>
Matemáticas	22,5	Básico	Básica
Física	7,5	Básico	Básica
Informática	30	Básico	Básica

Tala 5.5. Distribución temporal de las materias el primer año, cuatrimestres Q1 y Q2

2º Año: 60 ECTS

<b>Materia</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter</b>	<b>Módulo de formación</b>
Empresa	6	Básico	Básica
Estructura y Tecnología de Computadores	12	Obligatorio	Común
Sistemas Operativos y Redes de Computadores	12	Obligatorio	Común
Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	12	Obligatorio	Común
Ingeniería del Software y Bases de Datos	12	Obligatorio	Común
Estadística e Investigación Operativa	6	Obligatorio	Común

Tala 5.6. Distribución temporal de las materias el segundo año, cuatrimestres Q3 y Q4

3er Año

<b>Materia</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter</b>	<b>Módulo de formación</b>
Paralelismo y Concurrencia	6	Obligatorio	Común
Interacción Persona-Máquina	6	Obligatorio	Común
Créditos de tecnología específica (dependen de la especialidad escogida por el estudiante)	48	Obligatorio	Específico

Tala 5.7. Distribución temporal de las materias el tercer año, cuatrimestres Q5 y Q6

4º Año

<b>Materia</b>	<b>ECTS</b>	<b>Carácter</b>	<b>Módulo de formación</b>
Asignaturas Optativas/reconocimiento: Optativas/ Movilidad, prácticas empresa, actividades extrauniversitarias, seminarios	42	Optativo	Optativa
Trabajo Fin de Grado	18	Obligatorio	Trabajo Fin de Grado

Tala 5.8. Distribución temporal de las materias el cuarto año, cuatrimestres Q7 y Q8

Para justificar la coherencia de las materias que constituyen el plan de estudios con sus objetivos generales y las competencias del título se incluyen las tablas 5.9a, 5.9b, que relacionan objetivos y competencias específicas.

<b>Objetivos</b>	<b>Competencias</b>
OBJ1	CEFC2, CEFC4
OBJ2	CEFC2
OBJ3	CEFC13, CEFC17
OBJ4	CEFC1, CEFC9
OBJ5	CEFC1, CEFC5, CEFC8, CEFC10, CEFC11, CEFC12, CEFC14, CEFC15, CEFC16
OBJ6	CEFC1, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11
OBJ7	CEFC18
OBJ8	CEFB2, CEFB3, CEFB4, CEFB5
OBJ9	CEFB1, CEFC3, CEFC6, CEFC7
OBJ10	CEFC1, CEFC4, CEFC9, CEFC17
OBJ11	CEFC1, CEFC2
OBJ12	CEFB6, CEFC2, CEFC3, CEFC18

Tabla 5.9a. Relación entre objetivos y competencias específicas (básicas o comunes) de la titulación

<b>Objetivos</b>	<b>Competencias</b>
OBJ1	CTFG1
OBJ2	CEIS5, CESI5
OBJ3	CECO6, CECO7, CETI3
OBJ4	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIS3, CESI1, CESI3, CETI2, CETI4, CETI5
OBJ5	CECO2, CECO4, CEIS1, CEIS4, CESI3, CETI2, CETI6
OBJ6	CEIC1, CEIC3, CEIC4, CEIC8, CESI1, CETI2
OBJ7	CTFG1
OBJ8	CECO1, CECO5, CESI6
OBJ9	CECO3, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6
OBJ10	CEIC3, CESI2
OBJ11	CEIS6, CTFG1
OBJ12	CESI4, CETI1, CTFG1

Tabla 5.9b. Relación entre objetivos y competencias específicas (de los módulos de tecnología específica y del Trabajo de Fin de Grado) de la titulación

Las tablas 5.10<sup>a</sup> y 5.10<sup>b</sup> relacionan materias de los bloques de formación básica y formación común con las competencias específicas y genéricas.

<b>Materia</b>	<b>Competencias</b>
Informática	CEFB3, CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC3, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CG2, CG5, CG6, CG7
Física	CEFB2, CEFC2, CEFC4, CG4
Matemáticas	CEFB1, CEFB3, CG7
Empresa	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC18,

	CG1
Estructura y Tecnología de Computadores	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17, CG2, CG3
Sistemas Operativos y Redes de Computadores	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CG4, CG6, CG7
Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC3, CEFC5, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17, CG5
Inteligencia Artificial	CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC15, CG5
Ingeniería del Software y Bases de Datos	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC3, CEFC4, CEFC5, CEFC8, CEFC12, CEFC13, CEFC16, CG1
Estadística e Investigación Operativa	CEFB1, CEFC2
Paralelismo y Concurrencia	CEFB5, CEFC2, CEFC8, CEFC9, CEFC14
Interacción Persona-Máquina	CEFC17
Trabajo Fin de Grado	CEFC2, CEFC3, CTFG1, CG1, CG2, CG4, CG6, CG 7

Tabla 5.10a. Relación entre materias de formación básica y formación común de la titulación con las competencias específicas y genéricas

<b>Competencia</b>	<b>Materias</b>
CEFB1	Matemáticas; Estadística e investigación operativa
CEFB2	Física
CEFB3	Informática; Matemáticas
CEFB4	Informática
CEFB5	Informática; Paralelismo y concurrencia
CEFB6	Informática; Empresa; Estructura y tecnología de los computadores; Sistemas operativos y redes de computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Ingeniería del software y bases de datos
CEFC1	Empresa; Estructura y tecnología de los computadores; Sistemas operativos y redes de computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Ingeniería del software y bases de datos
CEFC2	Informática; Física; Empresa; Estructura y tecnología de los computadores; Sistemas operativos y redes de computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Ingeniería del software y bases de datos; Estadística e investigación operativa; Paralelismo y concurrencia
CEFC3	Informática; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Ingeniería del software y bases de datos
CEFC4	Física; Estructura y tecnología de los computadores; Sistemas operativos y redes de computadores; Ingeniería del software y bases de datos
CEFC5	Sistemas operativos y redes de computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Ingeniería del software y bases de datos
CEFC6	Informática; Algoritmia, programación y estructuras de datos
CEFC7	Informática; Estructura y tecnología de los computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos

CEFC8	Informática; Estructura y tecnología de los computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Ingeniería del software y bases de datos; Paralelismo y concurrencia
CEFC9	Informática; Estructura y tecnología de los computadores; Sistemas operativos y redes de computadores; Paralelismo y concurrencia
CEFC10	Sistemas operativos y redes de computadores
CEFC11	Sistemas operativos y redes de computadores
CEFC12	Ingeniería del software y bases de datos
CEFC13	Estructura y tecnología de los computadores; Sistemas operativos y redes de computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Ingeniería del software y bases de datos
CEFC14	Estructura y tecnología de los computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Paralelismo y concurrencia
CEFC15	Algoritmia, programación y estructuras de datos
CEFC16	Ingeniería del software y bases de datos
CEFC17	Estructura y tecnología de los computadores; Algoritmia, programación y estructuras de datos; Interacción persona-ordenador
CEFC18	Empresa
CG1	Empresa; Ingeniería del software y bases de datos
CG2	Informática; Estructura y tecnología de los computadores
CG3	Estructura y tecnología de los computadores
CG4	Física; Algoritmia, programación y estructuras de datos
CG5	Informática; Algoritmia, programación y estructuras de datos
CG6	Informática; Algoritmia, programación y estructuras de datos
CG7	Informática; Matemáticas; Sistemas operativos y redes de computadores

Tabla 5.10b. Relación entre competencias específicas y genéricas con las materias de formación básica y formación común de la titulación

### Módulo de formación específica

El módulo de formación específica consta de 48 créditos, de los cuales 36 están fijados por 6 asignaturas de 6 créditos ECTS. Los 12 créditos restantes corresponden a 2 asignaturas de 6 créditos, a escoger entre un grupo reducido de asignaturas complementarias de la especialidad.

Las 6 asignaturas que se cursarán de forma obligatoria en cada especialidad garantizarán que todas las competencias fijadas para la especialidad serán adquiridas por el alumno de forma razonable. Las dos asignaturas complementarias reforzarán una o varias de estas competencias.

Algunas materias aparecen simultáneamente en varias especialidades. No obstante, esto no significa que en diferentes especialidades que incluyen una misma materia se cursen también las mismas asignaturas dentro de esta materia. Como norma general, las asignaturas de las especialidades serán diferentes entre sí, pese a que puedan pertenecer a las mismas materias. Se ha optado por no cambiar el nombre de las materias para facilitar la interpretación de su contenido. Por ejemplo, la materia "inteligencia artificial" aparece como materia obligatoria de la especialidad "Computación" y como materia optativa de la especialidad "Ingeniería del software". Las asignaturas obligatorias de esta materia en la especialidad "computación" son diferentes de las asignaturas complementarias de esta materia en la especialidad "Ingeniería del software". En ambas especialidades se necesitan conocimientos y competencias relacionadas con la inteligencia artificial, pero son diferentes en función de la especialidad.

La distribución en créditos de materias para cada una de las especialidades se muestra en las tablas 5.11 a 5.15.

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Informática Teórica	12
Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	12
Ampliación de Interacción Persona- Ordenador	6
Inteligencia Artificial	6
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>36</b>
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Sistemas de Información y Análisis de Datos	6
Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	6
Ampliación de Matemáticas	6
Inteligencia Artificial	12
Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	12
<b>CRÉDITOS TOTALES A CURSAR POR EL ALUMNO</b>	<b>12</b>

Tabla 5.11: Distribución en créditos de las materias de la especialidad Computación

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ampliación de Estructura y Tecnología de los Computadores	18
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	12
Proyectos informáticos	6
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>36</b>
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ampliación de Estructura y Tecnología de los Computadores	18
Ampliación de Paralelismo y Concurrencia	6
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	18
<b>CRÉDITOS TOTALES A CURSAR POR EL ALUMNO</b>	<b>12</b>

Tabla 5.12: Distribución en créditos de las materias de la especialidad Ingeniería de Computadores

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	30
Proyectos informáticos	6
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>36</b>
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Sistemas de Información y Análisis de Datos	6
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	6
Inteligencia Artificial	6
Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	6
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	6
Informática Teórica	6
<b>CRÉDITOS TOTALES A CURSAR POR EL ALUMNO</b>	<b>12</b>

Tabla 5.13: Distribución en créditos de las materias de la especialidad Ingeniería del Software

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	6
Sistemas de Información y Análisis de Datos	18
Gestión del Negocio	6
Proyectos informáticos	6
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>36</b>
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	6
Gestión del Negocio	12
Sistemas de Información y Análisis de Datos	12
Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	6
<b>CRÉDITOS TOTALES A CURSAR POR EL ALUMNO</b>	<b>12</b>

Tabla 5.14: Distribución en créditos de las materias de la especialidad Sistemas de Información

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	30
Proyectos informáticos	6
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>36</b>
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	36
<b>CRÉDITOS TOTALES A CURSAR POR EL ALUMNO</b>	<b>12</b>

Tabla 5.15: Distribución en créditos de las materias de la especialidad Tecnologías de la Información

Para justificar la coherencia de las materias que constituyen los créditos de formación específica con las competencias del título se incluyen las tablas 5.16 a 5.20, que relacionan las materias de formación específica de cada especialidad con las competencias específicas y genéricas de la titulación.

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>Competencias</b>
Informática Teórica	CECO1, CECO3, CECO5, CG3, CG4
Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	CECO1, CECO2, CECO3, CG6, CG7
Ampliación de Interacción Persona- Ordenador	CECO6, CG2
Inteligencia Artificial	CECO4, CECO5, CECO7, CG1
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>Competencias</b>
Sistemas de Información y Análisis de Datos	CECO7, CG2
Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	CECO1, COCO7, CG6
Ampliación de Matemáticas	CECO3, CECO6
Inteligencia Artificial	CECO4, CECO5, CECO7, CG4
Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6, CG5, CG7

Tabla 5.16a: Relación entre materias de formación específica y competencias específicas y genéricas de la especialidad Computación

<b>Competencia</b>	<b>Materias</b>
CECO1	Informática Teórica; Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa; Ampliación de Matemáticas
CECO2	Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos
CECO3	Informática Teórica; Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos; Ampliación de Matemáticas
CECO4	Inteligencia Artificial
CECO5	Inteligencia Artificial
CECO6	Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos; Ampliación de Matemáticas; Ampliación de Interacción Persona-Ordenador
CECO7	Inteligencia Artificial; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa
CG1	Inteligencia Artificial
CG2	Ampliación de Interacción Persona- Ordenador; Sistemas de Información y Análisis de Datos
CG3	Informática Teórica
CG4	Informática Teórica; Inteligencia Artificial
CG5	Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos
CG6	Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa
CG7	Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos

Tabla 5.16b: Relación entre competencias específicas y genéricas con las materias de formación específica de la especialidad Computación

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>Competencias</b>
Ampliación de Estructura y Tecnología de los Computadores	CEFC9, CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG3, CG4
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG6, CG7
Proyectos informáticos	CEFC2, CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7, CG5
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>Competencias</b>
Ampliación de Estructura y Tecnología de los Computadores	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG1, CG2, CG6
Ampliación de Paralelismo y Concurrencia	CEFC2, CEIC3, CEIC7
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG4, CG7

Tabla 5.17a: Relación entre materias de formación específica y competencias específicas y genéricas de la especialidad Ingeniería de Computadores

<b>Competencia</b>	<b>Materias</b>
CEIC1	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores, Proyectos Informáticos

CEIC2	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores, Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CEIC3	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores, Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores, Proyectos Informáticos, Ampliación de Paralelismo y concurrencia
CEIC4	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CEIC5	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores, Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CEIC6	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CEIC7	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores, Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores, Proyectos Informáticos, Ampliación de Paralelismo y concurrencia
CEIC8	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG1	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores
CG2	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores
CG3	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores
CG4	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores, Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG5	Proyectos Informáticos
CG6	Ampliación de Estructura y Tecnología de los computadores, Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG7	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores

Tabla 5.17b: Relación entre competencias específicas y genéricas con las materias de formación específica de la especialidad Ingeniería de Computadores

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>Competencias</b>
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6, CG1, CG2, CG6, CG7
Proyectos informáticos	CEIS1, CEIS2, CEIS5, CG4, CG5
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>Competencias</b>
Sistemas de Información y Análisis de Datos	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS6, CG1
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	CEIS1, CEIS4, CG3
Inteligencia Artificial	CEIS1
Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	CEIS1, CEIS2, CEIS6
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2
Informática Teórica	CEIS1, CEIS5, CG5

Tabla 5.18a: Relación entre materias de formación específica y competencias específicas y genéricas de la especialidad Ingeniería del Software

<b>Competencia</b>	<b>Materias</b>
CEIS1	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Proyectos informáticos; Sistemas de Información y análisis de datos; Inteligencia artificial; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa; Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores; Informática Teórica
CEIS2	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Proyectos



	informáticos; Sistemas de Información y análisis de datos; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa; Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CEIS3	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Sistemas de Información y análisis de datos; Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CEIS4	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CEIS5	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Proyectos informáticos; Informática Teórica
CEIS6	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Proyectos informáticos; Sistemas de Información y análisis de datos; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa; Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG1	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Sistemas de Información y análisis de datos
CG2	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG3	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos
CG4	Proyectos informáticos
CG5	Proyectos informáticos; Informática teórica
CG6	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos
CG7	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos

Tabla 5.18b: Relación entre competencias específicas y genéricas con las materias de formación específica de la especialidad Ingeniería del Software

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>Competencias</b>
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	CESI2, CESI3, CG6
Sistemas de Información y Análisis de Datos	CESI1, CESI2, CESI3, CESI4, CESI5, CESI6, CG2, CG7
Gestión del Negocio	CESI1, CESI2, CESI4, CESI6, CG1
Proyectos informáticos	CESI1, CESI2, CESI3, CG4, CG5
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>Competencias</b>
Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	CESI2, CG3
Gestión del Negocio	CESI1, CESI2, CESI4, CESI6, CG1
Sistemas de Información y Análisis de Datos	CESI1, CG2
Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	CESI1, CESI2, CESI4, CSI6, CG6

Tabla 5.19a: Relación entre materias de formación específica y competencias específicas y genéricas de la especialidad Sistemas de Información

<b>Competencia</b>	<b>Materias</b>
CESI1	Sistemas de Información y Análisis de Datos, Gestión del negocio, Proyectos informáticos; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa
CESI2	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos; Sistemas de Información y Análisis de Datos, Gestión del negocio, Proyectos informáticos; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa
CESI3	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos; Sistemas de Información y Análisis de Datos; Proyectos informáticos

CESI4	Sistemas de Información y Análisis de Datos, Gestión del negocio, Ampliación de Estadística e Investigación Operativa
CESI5	Sistemas de Información y Análisis de Datos
CESI6	Sistemas de Información y Análisis de Datos, Gestión del negocio, Ampliación de Estadística e Investigación Operativa
CG1	Gestión del negocio
CG2	Sistemas de Información y Análisis de Datos
CG3	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos
CG4	Proyectos informáticos
CG5	Proyectos informáticos
CG6	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de datos; Ampliación de Estadística e Investigación Operativa
CG7	Sistemas de Información y Análisis de Datos

Tabla 5.19b: Relación entre competencias específicas y genéricas con las materias de formación específica de la especialidad Sistemas de Información

<b>MATERIAS OBLIGATORIAS</b>	<b>Competencias</b>
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG3, CG6
Proyectos informáticos	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5
<b>MATERIAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>Competencias</b>
Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG1, CG2, CG3, CG4, CG7

Tabla 5.20a: Relación entre materias de formación específica y competencias específicas y genéricas de la especialidad Tecnologías de la Información

<b>Competencia</b>	<b>Materias</b>
CETI1	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CETI2	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores; Proyectos Informáticos
CETI3	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CETI4	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CETI5	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores; Proyectos Informáticos
CETI6	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores; Proyectos Informáticos
CETI7	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores; Proyectos Informáticos
CG1	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG2	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG3	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG4	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores
CG5	Proyectos informáticos
CG6	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores

Tabla 5.20b: Relación entre competencias específicas y genéricas con las materias de formación específica de la especialidad Tecnologías de la Información

### Organización de los estudios

De acuerdo con el Art. 5 del RD 1125/2003, "el crédito europeo es la unidad de medida del haber académico que representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudios de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias del correspondiente plan de estudios." El mismo Real Decreto establece que cada crédito corresponderá a un mínimo de 25 horas de dedicación del alumno, y un máximo de 30 horas.

Por otro lado, la UPC estipula, en su "Marco para el diseño de los planes de estudio de grado de la UPC" que, con carácter general, un crédito ECTS equivaldrá a 25 horas de dedicación del estudiante. a excepción del Trabajo de Fin de Grado, en el que 1 crédito ECTS equivaldrá a 30 horas de trabajo personal del estudiante. Por tanto, se considera que, a excepción del TFG, un ECTS se corresponde con una dedicación de 25 horas de trabajo personal del alumno, de las que como máximo 11 horas se corresponden con actividades con presencia de profesor. En el caso del TFG, un ECTS corresponderá a 30 horas de trabajo personal del estudiante.

Los 240 créditos de que consta el plan de estudios se organizarán en 4 años académicos a razón de 60 ECTS por año. El calendario académico constará de 36 a 40 semanas de actividad académica del estudiante.

### Mecanismos de coordinación

Están previstos mecanismos de coordinación a diversos niveles. La estructura de coordinación se engloba dentro del sistema de garantía de la calidad, por lo que se tratará también en el apartado 9 de este documento.

- En el primer nivel de los mecanismos de coordinación están los coordinadores/as de las asignaturas.
- Algunas materias específicas (o grupos de materias específicas relacionadas) pueden tener su propio coordinador, que será el responsable de que las asignaturas pertenecientes a la/s materia/s tengan objetivos, contenidos y actividades coordinadas de forma que permitan a los alumnos alcanzar las competencias asignadas a esta/s materia/s. A esta coordinación la denominamos coordinación vertical.
- Para los créditos de materias básicas impartidos en los cuatrimestres Q1 y Q2 existirá un coordinador horizontal, cuya misión será velar para que la carga de las asignaturas que un estudiante curse simultáneamente en estos cuatrimestres esté convenientemente repartida a lo largo del curso, de forma que el trabajo que se le exija al estudiante en cada momento sea el adecuado.

- También puede existir un coordinador horizontal para los siguientes 60 créditos del Grado que se imparten en los cuatrimestres Q3 y Q4.
- Existirá un coordinador por cada una de las especialidades del Grado en Ingeniería Informática. La misión de este coordinador será realizar la coordinación horizontal de la especialidad y velar para que las asignaturas que se impartan en la especialidad tengan objetivos, contenidos y actividades coordinadas de forma que permitan a los alumnos alcanzar las competencias asignadas a las materias de la especialidad.
- También se designarán coordinadores para gestionar las competencias genéricas que se desarrollarán en el plan de estudios de Grado en Ingeniería Informática.

Cada uno de los coordinadores horizontales se reunirá periódicamente con los coordinadores de las asignaturas relacionadas con su coordinación horizontal, especialmente en los primeros años de vida del plan de estudios.

Los coordinadores de especialidad se reunirán periódicamente con los coordinadores de las asignaturas relacionadas con la especialidad que coordinan, especialmente en los primeros años de vida del plan de estudios.

Los coordinadores de materias específicas se reunirán periódicamente con los coordinadores de las asignaturas relacionadas con la/s materia/s que coordinan, especialmente en los primeros años de vida del plan de estudios.

Los coordinadores de materias específicas, los coordinadores horizontales y los coordinadores verticales formarán una comisión que se reunirá al menos una vez cada semestre con el Jefe de Estudios del Centro, que formará parte de la comisión, para analizar el desarrollo de los estudios. Esta comisión se denominará Comisión Técnica.

Los coordinadores de competencias genéricas formarán una comisión que se reunirá al menos una vez cada semestre con el Jefe de Estudios del centro, que formará parte de la comisión, para analizar el desarrollo de los estudios. Esta comisión se denominará Comisión Genérica.

La Comisión Técnica y la Comisión Genérica se reunirán conjuntamente al menos 1 vez cada año.

Las funciones básicas de cada coordinador y comisión se describen de forma abreviada a continuación.

- Coordinador de asignatura (profesor responsable de asignatura)

El Profesor Responsable de Asignatura tendrá que ser propuesto por el Departamento y recibir el visto bueno de la Facultad. Según el criterio de la Comisión Permanente también habrá que tener en cuenta las encuestas de los estudiantes cuando se elijan los Responsables de las Asignaturas.

El Profesor Responsable de Asignatura tendría que ser por un lado interlocutor entre la Facultad y los profesores que imparten la asignatura en todas aquellas cuestiones relacionadas con la asignatura, y por otro lado interlocutor en segunda instancia entre los estudiantes y los profesores de la asignatura (hay que tener en cuenta que en primera instancia, los estudiantes se pueden dirigir a su profesor para todas las cuestiones relacionadas con la asignatura).

### Tipos de funciones

Las funciones del Profesor Responsable de Asignatura se han dividido en tres clases:

1. Funciones de tipo docente;
2. Funciones relacionadas con la evaluación de los estudiantes, y
3. Funciones de gestión académica.

En las secciones siguientes se describen con detalle estas funciones.

### Funciones de tipo docente

Estas tareas están relacionadas directamente con el contenido de las asignaturas, los métodos docentes y los materiales docentes de que dispone la asignatura.

- El Profesor Responsable de Asignatura, junto con el conjunto de profesores de la asignatura, organizará la asignatura antes de comenzar cada cuatrimestre: preparación del material de las clases de teoría, de problemas y de laboratorio (prácticas, enunciados de problemas, etc.) y se encargará de que los diferentes grupos de la asignatura estén coordinados.
- El Profesor Responsable de Asignatura, de acuerdo con el Departamento y la Facultad, velará porque los contenidos y objetivos de la asignatura respeten las líneas definidas en los diferentes documentos oficiales: B.O.E., documento constitutivo de nuestros planes de estudios actuales y la Guía Docente de la Facultad.
- El Profesor Responsable de Asignatura velará por que la carga de trabajo de la asignatura en créditos ECTS se ajuste a la establecida en el plan de estudios.
- El Profesor Responsable de Asignatura impulsará y coordinará la elaboración del material docente que dé soporte a la asignatura.
- El Profesor Responsable de Asignatura asistirá a las reuniones de coordinación académica entre asignaturas que pueda promover la Facultad.
- El Profesor Responsable de Asignatura hará de interlocutor con el delegado de asignatura.

### Funciones relacionadas con la evaluación de los estudiantes

Estas tareas están incluidas en el reglamento de exámenes y calificaciones de la FIB, aprobado en la Comisión Permanente de 18 de septiembre de 1996.

- El Profesor Responsable de Asignatura tendrá que proponer el método de evaluación de la asignatura, de acuerdo con la normativa vigente en la FIB, que tendrá que ser aprobado por la Facultad. Si la asignatura es de la fase de selección, este método tiene que tener la aprobación de la Comisión Permanente de la Facultad.
- El Profesor Responsable de Asignatura hará públicas las fechas límite de entrega de trabajos, prácticas, etc. mediante los mecanismos de difusión que la Facultad tiene establecidos, con una antelación mínima de dos semanas.
- El Profesor Responsable de Asignatura será el responsable de informar a los estudiantes de los resultados de las evaluaciones realizadas durante el cuatrimestre, como máximo, tres semanas después de su realización y, en cualquier caso, veinticuatro horas antes del examen final. Esta norma admite excepciones en el caso de la evaluación de los trabajos prácticos.
- El Profesor Responsable de Asignatura será el responsable de la convocatoria y de la ejecución de todas las pruebas de evaluación de los estudiantes.

Tendrá que tramitar la convocatoria de examen final en formato digital con una antelación mínima de siete días respecto a la fecha del examen final. Solicitará fecha y reserva de aulas para los exámenes parciales (únicamente aquellas asignaturas que puedan realizarlos) y se responsabilizará de que la vigilancia de los exámenes de la asignatura esté coordinada.

- El Profesor Responsable de Asignatura, con la participación de los profesores de la asignatura, si procede, fijará el examen final, las otras pruebas de evaluación de los estudiantes de los diferentes grupos, y los criterios de corrección y puntuación, siguiendo siempre el método de evaluación establecido en la Guía Docente de la Facultad.
- El enunciado o la convocatoria del examen final tendrá que especificar la fecha prevista para la publicación de las calificaciones y, si fuera necesario, el peso orientativo de los diferentes ejercicios en la valoración final.
- El Profesor Responsable de Asignatura tendrá que determinar un mecanismo que permita a los estudiantes ejercer su derecho a la revisión de las calificaciones del examen final, antes de la entrega de las calificaciones finales en la Facultad. Este mecanismo, y en particular las fechas asociadas, se publicarán en el enunciado del examen final. Se recomienda que haya una separación mínima de veinticuatro horas entre la publicación de las calificaciones y la fecha límite para manifestar el desacuerdo con la calificación.

### Funciones de gestión académica

Dentro del conjunto de funciones de gestión académica, se incluyen todas aquellas otras tareas relacionadas con la gestión académica de la Facultad y que hacen que el resto de procesos integrados en esta gestión puedan funcionar. Estas funciones son:

- Entregar al Representante del Departamento ante el Decano o la Decana la descripción detallada de la actividad docente de los profesores que imparten la asignatura cada cuatrimestre (fichas de AAD).
- Proponer los cambios de la Guía Docente cada cuatrimestre dentro de los plazos establecidos por la Facultad, y mantenerla actualizada en los tres idiomas en que está definida: catalán, castellano e inglés.
- Entregar las notas en las fechas y formato que la Facultad determine cada cuatrimestre.
- Firmar los informes de evaluación en la fecha que la Facultad lo requiera.
- Entregar una copia de los exámenes finales a Gestión Académica.
- Facilitar la información para el examen de acceso a segundo ciclo al Jefe de Estudios, cuando éste lo requiera.
- Coordinador de materia/s

*Funciones:* Actividades formativas; Metodología de enseñanza-aprendizaje; Metodologías de evaluación de las asignaturas; Coordinación vertical de objetivos, contenidos y actividades de las asignaturas involucradas; Evaluación Académica de los estudiantes

- Coordinador de especialidad

*Funciones:* Actividades formativas; Metodología de enseñanza-aprendizaje; Metodologías de evaluación de las asignaturas; Coordinación transversal (dentro del semestre) y vertical (dentro de los cursos de especialidad y con el bloque común ) de las asignaturas involucradas en el grado; Coordinación de las asignaturas de la especialidad con las asignaturas obligatorias; Evaluación Académica de los estudiantes

- Coordinador horizontal

*Funciones:* Coordinación transversal de las asignaturas asignadas a un semestre de forma que su carga de trabajo para los estudiantes esté repartida lo más uniformemente posible

- Coordinador de competencia genérica

*Funciones:* Seguimiento de los itinerarios de competencias; Coordinación y evaluación vertical de cada competencia; Coordinación profesorado involucrado en cada competencia genérica; Gestión de la formación del profesorado en cada competencia genérica.

- Comisión Técnica

*Funciones:* Seguimiento del aprendizaje de las competencias específicas; Definición y seguimiento de los procedimientos de evaluación de las competencias específicas

- Comisión Transversal

*Funciones:* Seguimiento del aprendizaje las competencias genéricas; Seguimiento de los itinerarios de competencias genéricas; Definición de los procedimientos de formación del profesorado en competencias genéricas; Definición y seguimiento de los procedimientos de evaluación de las competencias genéricas.

Otras comisiones relevantes para la coordinación docente son las siguientes:

- La Comisión Permanente de la Junta de Facultad

Es el órgano ejecutivo y de representación permanente de la Facultad. Entre sus competencias más destacadas se encuentran en el articulado del Reglamento que la regula las siguientes: Elaborar y aprobar el plan estratégico en el marco de la planificación estratégica de la Universidad; Presentar al Consejo de Gobierno la relación de necesidades docentes y la propuesta de asignación de éstas, en su caso, entre los diferentes departamentos de la Universidad; Elaborar la propuesta de plantilla necesaria del personal de administración y servicios; Elaborar y aprobar el presupuesto anual de funcionamiento; Formalizar el encargo académico personalizado del personal docente e investigador adscrito orgánicamente a la Facultad; Proponer los miembros de las comisiones de selección del personal docente e investigador; Organizar enseñanzas dirigidas a la obtención de títulos homologados con validez en todo el Estado, y proponer los correspondientes planes de estudio para que el Consejo de Gobierno de la Universidad los apruebe; Determinar en cada caso el esquema organizativo en el que deberán basarse los estudios dirigidos a la obtención de diplomas académicos; Dar el visto bueno a la organización y la ejecución de la docencia propuesta por los departamentos en los estudios propios de su campo específico; Adaptar los planes de estudio en los aspectos que sean competencia de la Facultad y proponer adaptaciones a los órganos superiores cuando así sea necesario; Analizar el rendimiento académico de la Facultad y tomar las medidas que procedan; Formular criterios y reglas sobre normativa académica; Velar por la eficacia de la enseñanza, las condiciones de trabajo y la convivencia de todos los componentes de la Facultad, y por la función de servicio que la Facultad debe prestar a la sociedad, tomando las iniciativas que considere necesarias en favor de estas finalidades; Regular la aceptación del nombramiento de profesor o profesora responsable de asignatura en el marco de la normativa de la Universidad; Elaborar y aprobar las condiciones de consecución de los perfiles de los planes de estudios; Regular la aprobación de los métodos de evaluación de las asignaturas en el marco de la normativa de la Universidad.

- La Comisión Docente

Las Comisiones Docentes son órganos de la Junta de Facultad con funciones de seguimiento y gestión en el ámbito de los estudios de la Facultad. La creación de una Comisión Docente corresponde a la Junta de Facultad. Cada Comisión Docente tendrá asignados las enseñanzas correspondientes a una o más titulaciones impartidas por la Facultad. Las competencias de una Comisión Docente son las siguientes: Adoptar las medidas necesarias para la ejecución de las directrices de la Comisión Permanente referentes a la docencia asignada a la Facultad; Velar por la calidad de la enseñanza, el seguimiento de los programas de las asignaturas, la coordinación entre ellas y los métodos de enseñanza y de las publicaciones docentes en su ámbito de competencia; Hacer saber a la Comisión Permanente las cuestiones relativas a la calidad de la enseñanza sobre las que le corresponda tomar medidas y controlar la eficacia de estas medidas; Generar y recoger las propuestas de adaptación de los planes de estudio a fin de elevarlas a la Comisión Permanente en los aspectos propios de su competencia; Hacer saber a la Comisión de Evaluación Académica las cuestiones relativas a la calidad de la actividad docente de los departamentos, de acuerdo con las atribuciones de la Comisión de Evaluación Académica.

- La Comisión de Evaluación Académica

La Comisión de Evaluación Académica es el órgano encargado de velar por la calidad de los estudios impartidos en la Facultad y de evaluar la actividad docente de los departamentos y el trabajo docente del personal docente e investigador adscrito a la Facultad.

Su composición es la siguiente:

- El decano o la decana, o el vicedecano o la vicedecana en quien delegue, que la presidirá.
- Cinco representantes del personal docente e investigador adscrito a la Facultad, entre los cuales se escogerá el secretario o la secretaria de la Comisión.
- Dos representantes de los estudiantes matriculados en la Facultad.

La designación de los cinco miembros del personal docente e investigador y de los dos representantes estudiantiles se hará a partir de una candidatura elaborada y aprobada por la Comisión Permanente con el apoyo de una mayoría, como mínimo, de las dos terceras partes de los votos emitidos válidamente.

Las atribuciones de la Comisión de Evaluación Académica estarán regidas por la normativa de la Universidad, y su funcionamiento desarrollará esta normativa en actos de aplicación de acuerdo con las funciones de la Facultad y las competencias de sus órganos de gobierno.

Los miembros electivos de la Comisión de Evaluación Académica se renovarán cada dos años, excepto los representantes estudiantiles que lo harán cada año.

La Comisión de Evaluación Académica se reunirá, como mínimo, una vez al año.

La definición y funciones de los órganos anteriores pertenecen en su mayor parte al actual reglamento del FIB y están sujetos a posibles cambios en dicho reglamento.

### **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. Los 60 primeros créditos correspondientes al primer año académico se denominan "fase inicial".

Si el estudiante no ha superado 60 créditos de la fase inicial en 2 años, su plan de matrícula tendrá que ser validado por el centro.

### **Directrices generales para la evaluación de asignaturas**

En un modelo de aprendizaje basado en competencias, evaluar significa valorar el progreso del estudiantado hacia el cumplimiento de los objetivos deseados. En este contexto, la evaluación debe ser continua, es decir, no debe concentrarse en la etapa final del aprendizaje, y debe tener un doble fin:

- Formativo: debe servir para regular el ritmo de trabajo y aprendizaje a lo largo del curso.
- Sumativo: debe permitir al estudiantado conocer el grado de madurez de su aprendizaje.

La evaluación formativa está diseñada con el objetivo de informar al estudiantado sobre su progreso y ayudarle, mediante la correspondiente realimentación por parte del profesorado, a conseguir los objetivos del aprendizaje y, si procede, a reconducir el proceso. Por ese motivo se recomienda que la evaluación de las diferentes actividades tenga un retorno relativamente rápido al estudiantado.

La evaluación sumativa está diseñada con el objetivo de cualificar al estudiantado para la promoción y la certificación. La calificación de cada estudiante debe estar fundamentada en una cantidad suficiente de notas que, debidamente ponderadas, configuren la calificación global. Para cada asignatura, hay que planificar diversos actos de evaluación coherentes con los objetivos formativos definidos.

### ***Criterio general de evaluación para todas las asignaturas***

En todas las asignaturas del Grado la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua. Se usarán las siguientes herramientas para realizar la evaluación:

- Exámenes: de carácter individual, se realizan normalmente de forma presencial y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión Permanente quien apruebe la propuesta.
- Trabajos: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión Permanente quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos:
  - o Búsqueda y manejo de información
  - o Problemas y ejercicios
  - o Trabajos de laboratorio
  - o Presentaciones orales
  - o Carpeta de competencias

- o Proyecto: evaluación siempre en grupo
- Otros. Por ejemplo:
  - o Actitud y participación del estudiante
  - o Asistencia a clases presenciales
  - o Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.
  - o Etc.

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

La Universidad Politécnica de Cataluña participa y aumenta, de forma decidida, su presencia en redes universitarias (CESAER, LINDA, CLUSTER, UNITECH, TIME,...), en especial en el entorno europeo, asiático y latinoamericano, con lo que se fomenta la interacción con las más prestigiosas universidades. El Plan de internacionalización 2008/2010 recoge en sus líneas estratégicas el desarrollo de un proceso para mejorar su posición como universidad de referencia en el espacio universitario global abierto por las políticas europeas y las políticas internacionales.

Entre los objetivos de los programas de movilidad está el que los estudiantes que se acojan a ellos puedan beneficiarse de la experiencia de participar en cursos impartidos por otros profesores con metodologías docentes posiblemente diferentes, otros recursos y ciertamente un acceso a realidades sociales y culturales distintas, con lo que se fortalece la capacidad de comunicación, cooperación, adaptación y comprensión. En el marco de los programas de movilidad los alumnos también pueden realizar su proyecto final de grado en otra universidad, o ien obtener una doble titulación gracias a los convenios firmados. La participación de los alumnos en estos programas les permite, además de contribuir a su formación individual de forma muy enriquecedora, mejorar su currículum de cara a la incorporación laboral.

La Universidad Politécnica de Cataluña tienen centralizada la gestión de los programas de intercambio y movilidad en el Servicio de Relaciones Internacionales (SRI): <http://www.upc.edu/sri>.

Esta oficina, dependiente del Vicerrectorado de Política Internacional, tiene como misión dar respuesta a las necesidades de estudiantes, profesores y PAS en el ámbito de la movilidad nacional e internacional.

Los centros docentes, a su vez, gestionan los temas más propios de cada uno de ellos y los aspectos académicos de la movilidad de sus estudiantes. Una de las líneas estratégicas de la Facultad es **promover y potenciar contactos institucionales universitarios de ámbito internacional para aumentar la oferta a nuestros estudiantes**. En la FIB se realizan diversas actividades de promoción de los programas de movilidad (presentaciones, reuniones, ...) encaminadas a animar a todos los estudiantes a tener una experiencia internacional dentro de sus estudios.

Históricamente, la FIB ha demostrado una vocación de apertura y proyección internacional que se materializa en diferentes convenios y acuerdos de colaboración con escuelas y empresas de diferentes países, principalmente europeos y americanos, aunque también en países asiáticos. Estos acuerdos permiten que un número elevado de estudiantes de la FIB pueda realizar una estancia en un Centro extranjero para hacer el Proyecto Final de Carrera y/o parte de los estudios dentro de los diferentes programas de intercambio internacionales y nacionales, en cuales la FIB participa, o también realizar el proyecto fin de carrera en una empresa

extranjera. La mayoría de estos intercambios se enmarcan dentro del programa de educación de la UE conocido como LLP/Erasmus.

Asimismo, los programas de doble titulación se establecen con las universidades de más prestigio en Europa. De hecho, uno de los rasgos diferenciadores de la FIB respecto a otras escuelas españolas es el prestigio de las universidades con las que tiene acuerdos de movilidad. En la FIB nuestro primer objetivo es tener acuerdos con las mejores universidades europeas en nuestro ámbito (por ejemplo: INP-Grenoble, ENAC-Toulouse, KTH-Estocolmo, Politecnico de Milano, Politecnico de Torino, UCL-Louvain, TKK-Helsinki, etc.), especialmente acuerdos de doble titulación.

Tenemos también convenio de doble titulación de master con el Georgia Institute of Technology en Atlanta, USA, y con el Asian Institute of Technology de Bangkok.

Nuestro segundo objetivo es tener suficientes plazas para todos los estudiantes que deseen hacer una estancia en el extranjero. Además, con esta filosofía, estamos abriendo convenios con países asiáticos. Ya se han realizado proyectos de final de Carrera (PFCs) en Shanghai y en Bangkok. Durante el curso 2009/2010, tres estudiantes realizarán su proyecto fin de carrera en las universidades de Tsinghua i de Zhejiang en China.

Como consecuencia del objetivo de apertura y de internacionalización de la FIB y de la buena imagen de la Facultad, la presencia de alumnos extranjeros es cada vez mayor. Sin olvidar, la cada vez más creciente demanda de alumnos de intercambio procedentes de otras universidades españolas (programa SICUE-Séneca). Este hecho enriquece el entorno de la facultad y a su vez potencia el interés de nuestro alumnado en realizar algún tipo de movilidad.

### **Acogida y orientación de estudiantes extranjeros**

Los estudiantes de intercambio pueden obtener información de la Facultad a través de la página web, mantenida en tres idiomas (catalán, castellano, inglés). La petición de admisión también se realiza a través de un formulario web. Además existen direcciones electrónicas específicas para ofrecer información, ayuda, etc.

En relación a los estudiantes "incoming" la Facultad participa en la "Orientation Week", que organiza la UPC, dos veces al año, y cuyo objetivo es el de ofrecer una cálida acogida e integrar al estudiante extranjero a la Universidad, a nuestra Facultad y al nuevo entorno social y cultural. En este sentido, la FIB organiza una reunión informativa específica para estos estudiantes, elabora documentación específica para facilitarles su integración y mantiene un seguimiento personalizado durante el curso académico.

Para facilitar la integración de los estudiantes extranjeros en la FIB, se ofrece también la intranet (Racó) en los tres idiomas mencionados.

### **Modalidades de intercambio de los estudiantes. Convenios / Programas de estudio en el extranjero**

1. Doble titulación: El estudiante que ya ha completado el 4º curso en la FIB cursa 3 ó 4 cuatrimestres en el centro de acogida.

A continuación presentamos un listado de las universidades con las que tenemos convenios de este tipo:

École Polytechnique

École Nationale de l'Aviation Civile  
École Nationale Supérieure des Mines de Paris  
ENST de Paris  
ENST de Bretagne  
École Supérieure d'Aéronautique (SUPAERO)  
École Supérieure d'Electricité (SUPELEC)  
Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG)  
Groupe École Centrale (Paris, Lille, Lyon, Nantes)  
Politecnico di Torino  
Royal Institute of Technology,  
KTH Technische  
Universität Darmstadt  
Universität Stuttgart  
Politecnico di Milano  
ENS de Techniques Avancées (ENSTA)  
INSA Lyon  
University of Maryland  
New Jersey Institute of Technology  
Illinois Institute of Technology  
Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), Caracas, Venezuela.  
Pontificia Universidad Católica de Perú (PUCP), Lima, Perú.

## 2. Asignaturas y/o PFC en una universidad

En el marco de los programas de movilidad, los estudiantes pueden obtener créditos en otras universidades cursando asignaturas y/o realizando el PFC, sometiéndose a las normativas académicas y métodos de evaluación de la universidad de acogida. A la finalización de su estancia, la universidad de acogida emite un certificado de notas (*transcript of records*) que es utilizado por la Facultad para la convalidación de créditos.

A continuación presentamos un listado de las universidades con las que se mantienen convenios bilaterales de intercambio, tanto en el ámbito internacional como nacional:

### Alemania

Freie Universität Berlin  
Philipps - Universität Marburg  
Technische Universität Berlin  
Technische Universität Darmstadt  
Universität Fridericana zu Karlsruhe  
Universität Leipzig  
Universität Passau  
Universität zu Lübeck

### Andorra

Universitat d'Andorra

### Argentina

Universidad de Buenos Aires

### Bélgica

Universiteit Antwerpen  
University-College Paul-Henri Spaak  
Université Catholique de Louvain  
Vrije Universiteit Brussel  
Université Catholique de Louvain

### Brasil

Universidade Estadual de Campinas  
Universidade Federal do Paraná

Canadá

Université du Québec

Chile

Pontificia Universidad Católica de Chile

China

Tsinghua Universitu  
University of Zhejiang

Colombia

Pontificia Universidad Javieriana  
Universidad de los Andes

Dinamarca

Syddansk Universiteit

Eslovaquia

Slovak University of Technology in Bratislava

Eslovenia

Univerza v Mariboru

España

Universidad Carlos III de Madrid  
Universidad de Cádiz  
Universitat de les Illes Balears  
Universitat Rovira i Virgili  
Universidad del País Vasco (Euskal Herriko Unibertsitatea)  
Universidad de las Palmas de Gran Canaria  
Universidad de la Laguna  
Universidad de Zaragoza  
Universidad de Sevilla  
Universidad de Santiago de Compostela  
Universidad de Málaga  
Universidad de Murcia  
Universidad de Granada  
Universidad de Deusto  
Universidad de Alicante  
Universidad Politécnica de Valencia  
Universidad Pontificia de Salamanca  
Universidad Politécnica de Madrid

EUA

Georgia Institute of Technology  
Illinois Institute Of Technology Chicago  
Northeastern University Boston  
University of Texas at Dallas

Finlandia

Helsingin Yliopisto  
Tampere University of Technology  
Teknillinen Korkeakoulu

Francia

Institut National Polytechnique de Lorraine

Institut National Polytechnique de Toulouse  
Université François - Rabelais, Tours  
Université de Nantes  
Université de Rennes 1  
École Centrale d'Electronique  
École de Management de Normandie  
École des Mines d'Alès

Grecia

Apistoteleio Panepistimio Thessalonikis  
Panepistimio Egeou  
Panepistimio Kritis

Italia

Libera Università di Bolzano  
Politecnico di Milano  
Seconda Università degli Studi di Napoli  
Universidad degli studi di Salerno  
Università degli Studi di Bergamo  
Università degli Studi di Perugia  
Università degli studi di Cagliari  
Università degli studi di Milano  
Università degli studi di Roma "La Sapienza"

Lituania

Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas

Mejico

Instituto Politécnico Nacional  
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey  
Instituto Tecnológico Autónomo de México  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Universidad Autónoma de Aguascalientes  
Universidad Autónoma de Baja California  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla  
Universidad de las Américas. Puebla

Países Bajos

Christelijke Hogeschool Windesheim  
Fontys Hogescholen (Fontys University of Applied Sciences)

Panamá

Universidad Tecnológica de Panamá

Polonia

Politechnika Warszawska  
Politechnika Wroclawska

Portugal

Universidade Técnica de Lisboa  
Universidade de Coimbra  
Universidade de Lisboa  
Universidade do Porto

Reino Unido

Leeds Metropolitan University  
North East Wales Institute of Higher Education  
The University of Edinburgh

University of Reading

República Checa

Masarykova Univerzita v Brne  
Praga Technical University

Suecia

Lunds Universitet  
Växjö Universitet

Suiza

Ecole d'Ingenierie et de Gestion du Canton de Vaud  
Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale  
École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Turquía

Gebz Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Venezuela

Universidad Simón Bolívar

### 3. TFG en empresa (en el extranjero)

La realización del TFG en una empresa en el extranjero tiene motivaciones adicionales a las académicas. A la experiencia laboral se añade el hecho de estar en el extranjero con la posibilidad de tener algún soporte adicional económico mejor que las becas de movilidad. Con el nuevo programa de becas Erasmus-empresa prevemos que se producirá un aumento de movilidad.

Los TFGs realizados en una empresa en el extranjero son tratados en la FIB, desde el punto de vista académico, de forma similar a los proyectos realizados en empresas locales. Los alumnos tienen asignado un ponente (profesor local) y deben presentar su trabajo ante un tribunal para su evaluación. A los créditos del TFG se les podrá añadir el máximo de 6 créditos por movilidad

### **Redes europeas**

La FIB, fruto de su convencida vocación internacional, participa activamente en importantes redes de universidades y de instituciones de educación superior y, a tenor de ello, dentro de los diferentes marcos de cada red se establecen intercambios con las diferentes universidades que las conforman, lo cual amplía el listado antes mencionado. De entre las diferentes redes en las cuales participa la FIB cabe citar las siguientes:

- CLUSTER
- TIME
- UNITECH
- CESAER
- CINDA

### **Sistemas de información**

Los programas de movilidad se difunden a través de la web de la FIB y cada año se hacen dos jornadas de presentación (en sesiones de mañana y tarde), a cargo del/la Vicedecano/a de Relaciones Internacionales, para dar a conocer los distintos programas entre nuestros estudiantes.

Asimismo, durante el curso académico, también se realizan reuniones a cargo del personal de gestión del Área de Relaciones Externas de la FIB para facilitar información sobre los diferentes procedimientos administrativos que los estudiantes deben realizar para participar en los programas de intercambio internacional.

En cuanto a los procesos de gestión de la movilidad, los formularios, solicitudes y otra documentación administrativa que conllevan y que necesita el estudiante de la FIB o el estudiante "incoming" toda la información se halla disponible vía web para facilitar al máximo la accesibilidad y la simplificación de trámites. También, en la web de la FIB, se publica puntualmente toda la información relativa a la diversa tipología de plazas ofertadas, según modalidades, y los enlaces a las diferentes universidades, así como toda la información que la FIB elabora para la reuniones informativas que organiza para gestionar las convocatorias de movilidad.

Toda la información presentada en la web está consultable en tres idiomas: catalán, castellano e inglés.

La Universidad dispone de una aplicación informática específica para una ágil gestión de la oferta de plazas, la asignación y el seguimiento de estudiantes que la FIB utiliza. Además, la FIB también dispone de aplicaciones informáticas propias para facilitar la administración de la movilidad en el centro, así como de una base de datos de relaciones internacionales con diferentes ítems para el seguimiento, valoración i sistematización de indicadores. La FIB ha puesto en marcha recientemente una aplicación web que permite la petición de admisión *on-line* a los alumnos de intercambio.

### **Ayudas y préstamos**

Los estudiantes de la FIB pueden beneficiarse de las diferentes ayudas y préstamos procedentes de la Unión Europea, de la Universidad, de la Generalitat de Cataluña, del Gobierno del Estado y de entidades financieras con convenio con la Universidad o cualquier otro tipo de beca, o ayuda procedente de instituciones públicas o privadas que puntualmente se convocan y respecto a las cuales la FIB informa a los estudiantes.

Dentro del amplio abanico existente pueden citarse las más usuales:

- Ayudas LLP/Erasmus
- Ayudas especiales a la movilidad para disminuidos físicos del Programa Erasmus
- AGAUR. Ayudas de movilidad para estudiantes Erasmus y de otros programas
- Préstamos preferentes AGAUR
- Ayudas de viaje de la UPC
- Ayudas MEC
- Ayudas de movilidad UPC para estudiantes en estancias académicas en universidades de Asia
- Ayuda BANCAJA para los estudiantes que realizan una movilidad en una universidad de fuera de Europa.
- Crédito de estudios "Mou-te" (Muévete) – BANCAJA
- Universia

### **Titulados**

En los últimos años, alrededor de un 20% de los titulados ha participado en algún tipo de intercambio internacional. Progresivamente se viene observando un



aumento en el interés por participar en algún programa de movilidad, dados los beneficios personales, académicos y profesionales que este tipo de experiencia aporta.

### Reconocimiento de créditos

La información académica de los estudiantes de intercambio se basa en los *transcripts of records*, los certificados de los resultados obtenidos por los estudiantes en las universidades de acogida.

A nivel europeo, en general toda la información se basa en créditos ECTS, lo cual facilita la adaptación. La calificación no siempre se refleja en formato ECTS o está incorrectamente calculada, con lo cual hay que recurrir a tablas de equivalencias de notas. La FIB genera sus certificados totalmente en formato europeo. Las calificaciones obtenidas por nuestros alumnos son aceptadas (y adaptadas si es necesario) basándonos en la confianza mutua con nuestros *partners* académicos.

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

A continuación, se describen las materias de los que consta el plan de estudios. Estas se corresponden con la Figura 1 del apartado 5.1 (Distribución por materias del plan de estudios).

Cada materia se describe en una tabla en la que se incluye la siguiente información:

- Denominación de la materia
- Número de créditos ECTS de la misma
- Carácter de los créditos (Formación básica, obligatorias, optativas, TFG y mixtas)
- Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (cuatrimestre y curso de impartición de la materia)
- Asignaturas de la materia (sólo para las materias básicas)
- Competencias y resultados del aprendizaje (genéricas y específicas)
- Requisitos Previos (materias o contenidos específicos que es preciso que el estudiante haya cursado con anterioridad)
- Actividades formativas en créditos ECTS y metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante
- Sistema de evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones
- Breve descripción de contenidos de cada materia

A continuación se describe de forma general cada uno de estos puntos

**Denominación de la materia.** Es el nombre que toma el conjunto de créditos ECTS de contenido/temática homogéneo. Cada materia puede corresponderse con distintas asignaturas.

**Número de créditos ECTS de la misma.** Es el número de ECTS totales de la materia. Considerando cada ECTS el equivalente a 25 horas de trabajo de aprendizaje del Alumno, salvo para el TFG para el que se consideran 30 horas por crédito.

**Carácter de los créditos.** La naturaleza de los ECTS de la materia atendiendo a si son de formación básica, obligatorios, optativos, TFG o mixtos (créditos de formación básica y obligatoria, o bien obligatorios y optativos).

**Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios.** Se detalla el curso de impartición y los cuatrimestres entre los que se divide la impartición de la materia.

**Asignaturas de la materia:** Se listan las asignaturas que forman la materia en el caso de tratarse de materias básicas

**Competencias y resultado de aprendizaje.** Se relacionan las competencias las competencias genéricas y específicas que se conseguirán con esta materia, según la codificación realizada en el apartado 3 de esta memoria. Los resultados del aprendizaje son un producto evaluable que el estudiante obtiene al haber realizado una o más actividades dentro de la materia, como por ejemplo la realización de un proyecto, resolución de problemas, etc.

**Requisitos Previos.** En caso de existir requisitos previos para poder cursar la materia se especifican en este apartado.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.** Para cada materia, se incluirá una tabla como la Tabla 5.16:

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Tutorías		
Preparación y realización de pruebas de evaluación		

Tabla 5.16. Tabla genérica de actividades formativas de cada materia

Los créditos de cada una de las actividades se identificarán en forma de horquilla. La cantidad máxima y mínima de créditos entre cada una de las actividades está definida por la UPC en diversos documentos relacionados con los estudios de Grado de la universidad y con su viabilidad. La definición final del número exacto de créditos de cada actividad se hará a nivel de asignatura una vez las asignaturas estén completamente definidas. Esta definición la realizará el coordinador de la asignatura.

**Sistema de evaluación y de calificaciones.** Se detallarán qué actos o métodos de valoración del trabajo del estudiante se aplican en la materia, y el peso que tendrán en la calificación final. En general, se distinguirán los siguientes tipos:

- Pruebas puntuales
- Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)
- Actividades en el laboratorio
- Exámenes

**Breve descripción de contenidos de cada materia.** Relación de contenidos que después se podrán concretar o no en asignaturas.

## **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MATERIAS**

### **MATERIAS OBLIGATORIAS COMUNES A TODOS LOS ITINERARIOS**

#### **Materias de Formación Básica**

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Matemáticas	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	22,5	<b>CARÁCTER</b>	Formación Básica
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL</b>	Cuatrimestres Q1 y Q2				

**DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS****COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA****Asignaturas de la materia (si se trata de una materia básica)**

Esta materia se impartirá a través de 3 asignaturas de 7,5 créditos ECTS cada una.

**Competencias Específicas**

CEFB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización.

CEFB3: Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

**Competencias Genéricas**

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG7: Aprendizaje Autónomo

**Resultados del aprendizaje**

Familiarizarse con el lenguaje y la lógica matemáticos y conocer sus aplicaciones en el ámbito de la informática. Saber expresar con precisión conceptos matemáticos. Ser capaz de entender una demostración y de realizar demostraciones utilizando diversos métodos.

Conocer las operaciones y propiedades de los conjuntos y las aplicaciones.

Conocer y saber aplicar los principios básicos de combinatoria.

Conocer los grafos como modelo abstracto de relación binaria y sus posibles aplicaciones en el ámbito de la informática.

Conocer las propiedades de los números enteros y de los enteros modulares, y saber operar y resolver ecuaciones en estos conjuntos.

Comprender y saber aplicar los métodos de resolución de problemas del álgebra lineal que involucran vectores y matrices. Comprender el concepto de independencia lineal y la importancia del uso de bases en un espacio vectorial. Familiarizarse con las aplicaciones lineales y su estudio mediante matrices.

Comprender la importancia y las aplicaciones del uso de sistemas de referencia en el plano y el espacio. Conocer las principales transformaciones afines del plano y del espacio.

Conocer y comprender las propiedades básicas de los números reales y de las funciones.

Conocer y saber aplicar los conceptos y resultados principales del cálculo diferencial e integral.

Conocer y comprender los conceptos relativos a la aproximación polinómica de funciones.

Conocer y saber aplicar técnicas numéricas para la resolución aproximada de problemas del cálculo funcional.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación básica tienen como requisitos previos aquellos que están incluidos en los criterios de Admisión y Acceso.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	3-6	CEFB1, CEFB3
Clase expositiva participativa	3- 6	CEFB1, CEFB3, CG2, CG7
Práctica de laboratorio	0-2	CEFB1, CEFB3, CG7
Trabajo cooperativo	0	
Trabajo autónomo	8-12	CEFB1, CEFB3, CG2, CG7
Tutorías	0	
Preparación y realización de pruebas de evaluación	3.5	CEFB1, CEFB3

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Lenguaje y razonamiento matemático. Introducción a la lógica matemática.
- Conjuntos.
- Aplicaciones.
- Combinatoria.
- Grafos.
- Aritmética.
- Álgebra lineal.
- Geometría del plano y del espacio.
- Números reales y funciones.
- Derivación e integración de funciones.
- Series y aproximación de funciones.
- Métodos numéricos.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Informática	CRÉDITOS ECTS	30	CARÁCTER	Formación Básica
DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS	Cuatrimestres Q1 y Q2				
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA					

### **Asignaturas de la materia (si se trata de una materia básica)**

Esta materia se impartirá a través de 4 asignaturas de 7,5 créditos ECTS cada una.

### **Competencias Específicas**

CEFB3: Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para el tratamiento automático de la información por medio de sistemas computacionales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CEFB4: Conocimiento de los fundamentos del uso y programación de los computadores, los sistemas operativos, las bases de datos y, en general, los programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CEFB5: Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

CEFC3: Demostrar comprensión de la importancia de la negociación, de los hábitos de trabajo efectivos, del liderazgo y de las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

CEFC6: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y la complejidad de los algoritmos

CEFC7: Conocer, diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos y las estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.

CEFC8: Analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, escogiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

### **Competencias Genéricas**

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG5: Trabajo en Equipo

CG6: Uso solvente de los recursos de información

CG7: Aprendizaje Autónomo

### **Resultados del aprendizaje**

Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relativas a la informática y a sus disciplinas de referencia.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Construir algoritmos correctos y eficientes para problemas de dificultad pequeña  
Implementar algoritmos sencillos en un lenguaje de programación imperativo de referencia para el nivel inicial

Aplicar técnicas básicas de descomposición modular de programas

Identificar las soluciones algorítmicas más adecuadas para resolver problemas de dificultad mediana.

Razonar sobre la corrección y la eficiencia de una solución algorítmica.

Escoger, combinar y explotar diferentes paradigmas de programación, en el momento de construir software, atendiendo a criterios como la facilidad de desarrollo, la eficiencia, la portabilidad y la mantenibilidad.

Diseñar, escribir, probar, depurar, documentar y mantener código en un lenguaje de alto nivel para resolver problemas de programación aplicando esquemas algorítmicos y usando estructuras de datos.

Diseñar la arquitectura de los programas utilizando técnicas de orientación a objetos, de modularización y de especificación e implementación de tipos abstractos de datos.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Analizar sistémicamente y críticamente la situación global. Ser capaz de reconocer las implicaciones sociales y ambientales de la actividad profesional del ámbito de la ingeniería. Entender el papel de la ingeniería como profesión, su papel en la sociedad y la responsabilidad ética y profesional de la actividad del ingeniero técnico en informática. Valorar el compromiso con los principios de igualdad de oportunidades, la cultura de la paz y los valores democráticos.

Capacidad de colaborar en un entorno unidisciplinar. Identificar los objetivos del grupo y colaborar en el diseño de la estrategia a seguir y un plan de trabajo para conseguirlos. Identificar las responsabilidades de cada componente del grupo y asumir el compromiso personal de la tarea asignada. Evaluar y presentar los resultados propios. Identificar el valor de la cooperación e intercambiar información con los otros componentes del grupo. Intercambiar información sobre el progreso del grupo y proponer estrategias para mejorar su funcionamiento.

Conocimiento de los principios del diseño universal

Identificar las necesidades propias de información y utilizar las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas simples adecuadas en el ámbito temático. Clasificar la información recogida y sintetizarla. Valorar la propiedad intelectual y citar adecuadamente las fuentes.

Aprendizaje dirigido: Llevar a cabo las tareas asignadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesor o tutor. Identificar el progreso y el grado de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Identificar los puntos fuertes y débiles.

## REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación básica tienen como requisitos previos aquellos que están incluidos en los criterios de Admisión y Acceso.

ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	2-5	CEFB3, CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC7, CEFC8, CEFC9
Clase expositiva participativa	2-5	CEFB3, CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC3, CEFC7, CEFC8, CEFC9
Práctica de laboratorio	2-5	CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC3, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CG2, CG5, CG6, CG7
Trabajo cooperativo	1,2-3,5	CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC3, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CG2, CG5, CG6, CG7
Trabajo autónomo	14-18	CEFB3, CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CG2, CG5, CG6, CG7
Tutorías	0 - 1,5	CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC3, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CG6, CG7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2,4	CEFB3, CEFB4, CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC3, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CG2, CG5, CG6, CG7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Representación de la información y operaciones aritméticas para números naturales, enteros y coma flotante
- Circuitos digitales (análisis y síntesis de circuitos combinacionales y secuenciales)
- Procesadores de propósito específico, procesador RISC (uniciclo y multiciclo)
- Lenguaje máquina y ensamblador de un procesador RISC. Estructura del espacio lógico de un programa
- Introducción a la jerarquía de memoria (cache) y al subsistema de entrada/salida
- Introducción al soporte de la arquitectura al sistema operativo (memoria virtual, TLB)
- Elementos básicos de la programación imperativa: variables e instrucciones, tipos de datos simples y estructurados, subprogramas y funciones
- Diseño iterativo, recorrido y búsqueda
- De algoritmos a programas: edición, compilación, ejecución y prueba de programas
- Diseño recursivo y relación con la iteración
- Correctitud de programas iterativos y recursivos: elementos básicos
- Necesidad de abstracción. Descomposición por funcionalidad y por datos
- Módulos. Ocultación de información. Especificación versus implementación
- Diseño modular y programación

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Física	CRÉDITOS ECTS	7,5	CARÁCTER	Formación Básica
DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS	TEMPORAL Cuatrimestre Q1				

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA

### Asignaturas de la materia (si se trata de una materia básica)

Esta materia se impartirá a través de 1 asignatura de 7,5 créditos ECTS.

### Competencias Específicas

CEFB2: Capacidad para comprender y dominar los fundamentos físicos y tecnológicos de la informática: electromagnetismo, ondas, teoría de circuitos, electrónica y fotónica y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

### Competencias Genéricas

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

### Resultados del aprendizaje

Conocer los conceptos de Física directamente relacionados con el funcionamiento de los ordenadores y periféricos, es decir, los principios básicos del electromagnetismo, la óptica y la física cuántica, que explican el funcionamiento de monitores, impresoras, memorias magnéticas y ópticas, circuitos electrónicos y fibras ópticas, entre otros.

Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical. Estructurar correctamente el contenido de un informe técnico. Seleccionar materiales relevantes para preparar un tema y sintetizar su contenido. Responder adecuadamente cuando se le formulen preguntas.

## REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación básica tienen como requisitos previos aquellos que están incluidos en los criterios de Admisión y Acceso.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-3	CEFB2, CEFC2
Clase expositiva participativa	1-2	CG4, CEFB2, CEFC2, CG2
Práctica de laboratorio	0,5	CEFC4
Trabajo cooperativo	1	CG2, CG4
Trabajo autónomo	2-4	CEFC2, CEFC4
Tutorías	0-1	CG2, CG4
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1	CEFB2, CEFC2, CEFC4, CG4



**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

La materia trata los aspectos básicos de la física aplicada al funcionamiento de los ordenadores, así como de la transmisión de información por medio de canales físicos. Se estudia esencialmente electromagnetismo, partiendo de la electrostática y las interacciones entre cargas eléctricas, para dar paso a los circuitos de corriente continua. Se introducen conceptos de electrónica básica y, especialmente, los dispositivos semiconductores diodo y transistor, para detallar el funcionamiento de las puertas lógicas, base de cualquier computación por ordenador. El magnetismo y su interconexión con las corrientes eléctricas da paso a los fenómenos de inducción, el mecanismo de producción de corrientes eléctricas, especialmente la corriente alterna. En este apartado se adquieren los conocimientos tecnológicos básicos para la elaboración de informes técnicos de instalaciones informáticas. Finalmente, una somera introducción a las ondas electromagnéticas sienta las bases para las comunicaciones entre ordenadores, ya sea a través de redes ethernet, como las redes wireless.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Empresa	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Formación Básica
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestre Q4				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Asignaturas de la materia (si se trata de una materia básica)**

Esta materia se impartirá a través de 1 asignatura de 6 créditos ECTS.

**Competencias Específicas**

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC1: Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones, sistemas y servicios informáticos, y al mismo tiempo asegurar su fiabilidad, su seguridad y su calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y la normativa vigente.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC18: Demostrar conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

**Competencias Genéricas**

CG1: Emprendeduría e innovación

**Resultados del aprendizaje**

Comprender y explicar de forma razonada los conceptos económicos básicos, los objetivos y los instrumentos de política económica así como su influencia sobre la actividad económica.

Saber encontrar e interpretar la información básica que permite evaluar el entorno económico de la organización.

Conocer y describir los principales procesos de las áreas funcionales de la empresa y los vínculos que existen entre ellos que posibilitan la coordinación y la integración en un todo.

Conocer los conceptos financieros básicos que permitan valorar costes y beneficios de un proyecto o de diferentes alternativas, hacer seguimiento de un presupuesto, controlar los costes, etc.

Identificar las posibilidades de uso y los beneficios que puede aportar la aplicación en las diferentes tipologías de software empresarial y servicios TIC existentes.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Tener iniciativas y adquirir conocimientos básicos sobre las organizaciones y familiarizarse con los instrumentos y las técnicas, tanto de generación de ideas como de gestión, que permitan resolver problemas conocidos y generar oportunidades.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación básica tienen como requisitos previos aquellos que están incluidos en los criterios de Admisión y Acceso.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	0,5-2,0	CEFB6, CEFC2
Clase expositiva participativa	1-1,9	CEFC1, CEFB6, CEFC18, CEFC2, CG1
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo	0,8	CEFB6, CEFC2, CG1
Trabajo autónomo	2,5-3,5	CEFC1, CEFB6, CEFC18, CEFC2, CG1
Tutorías	0	
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1,1	CEFC1, CEFB6, CEFC18, CEFC2

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Primera parte:

- Conceptos económicos básicos. Escasez y elección. El problema económico. Especialización, intercambio y dinero.
- Los impuestos en España. La medición del PIB.
- Introducción a la política fiscal i a la política monetaria. La política fiscal. La política monetaria.
- La balanza de pagos. El sistema de pagos internacional.

Segunda parte:

- Introducción a la empresa. La creación de empresas, el emprendedor y el empresario y aplicaciones y servicios TIC para la empresa
- Dirección, ética y profesión
- Recursos humanos
- Finanzas y Administración
- Comercial y Marketing
- Producción i Logística

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### Materias de Formación Común

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Estructura y Tecnología de los computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>			Cuatrimestres Q3 y Q4		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC1: Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones, sistemas y servicios informáticos, y al mismo tiempo asegurar su fiabilidad, su seguridad y su calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y la normativa vigente.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

CEFC7: Conocer, diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos y las estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.

CEFC8: Analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, escogiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEFC13: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las herramientas necesarias para el almacenaje, el procesamiento y el acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CEFC14: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de los principios fundamentales y de las técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

CEFC17: Diseñar y evaluar interfaces persona-computador que garanticen la accesibilidad y la usabilidad a los sistemas, a los servicios y a las aplicaciones informáticas.

### **Competencias Genéricas**

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG3: Tercera Lengua

### **Resultados del aprendizaje**

Utilizar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de manera que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de soluciones tecnológicas. Identificar la necesidad de aplicar la legislación, regulaciones y normativas, en particular las que afectan al ejercicio de la profesión de ingeniero técnico en informática. Analizar y valorar el impacto medioambiental de las soluciones técnicas en el ámbito TIC.

Comprender y utilizar eficazmente manuales, especificaciones de productos y otra información de carácter técnico escrita en inglés.

Las materias de formación común tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-3	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17
Clase expositiva participativa	1-3	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17
Práctica de laboratorio	0,6-3	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17, CG2, CG3
Trabajo cooperativo	0 - 3	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17
Trabajo autónomo	6-9	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17
Tutorías	0 - 0,6	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1,2	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC7, CEFC8, CEFC9, CEFC13, CEFC14, CEFC17, CG2, CG3

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

La materia es una continuación de la parte de la materia básica de informática. En esta materia se profundiza en la estructura de computadores así como en la implementación de pequeños sistemas basados en un microcomputador. En concreto, los contenidos son:

- Programación del firmware de un microcomputador comercial para el desarrollo de un prototipo.
- Concurrencia, entrada/salida y buses (encuesta, interrupciones, DMA, tipos E/S)
- Programación en lenguaje ensamblador de procesadores (RISC y CISC) y enlace con lenguajes de alto nivel
- Estructuras internas en la jerarquía de memoria (disco, memoria principal, caches, mecanismos de detección y corrección de errores)
- Introducción a los procesadores segmentados lineales i multiprocesadores

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de

títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Algoritmia, programación y estructuras de datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>			Cuatrimestres Q3 y Q4		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC1: Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones, sistemas y servicios informáticos, y al mismo tiempo asegurar su fiabilidad, su seguridad y su calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y la normativa vigente.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC3: Demostrar comprensión de la importancia de la negociación, de los hábitos de trabajo efectivos, del liderazgo y de las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

CEFC5: Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC6: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y la complejidad de los algoritmos

CEFC7: Conocer, diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos y las estructuras de datos más adecuados para la resolución de un problema.

CEFC8: Analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, escogiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEFC13: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las herramientas necesarias para el almacenaje, el procesamiento y el acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CEFC14: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de los principios fundamentales y de las técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

CEFC15: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de los principios fundamentales y las técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

CEFC17: Diseñar y evaluar interfaces persona-computador que garanticen la accesibilidad y la usabilidad a los sistemas, a los servicios y a las aplicaciones informáticas.

### Competencias Genéricas

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

CG5: Trabajo en Equipo

CG6: Uso solvente de los recursos de información

### **Resultados del aprendizaje**

Utilizar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de manera que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Identificar las soluciones algorítmicas más adecuadas para resolver problemas de dificultad mediana.

Razonar sobre la corrección y la eficiencia de una solución algorítmica.

Escoger, combinar y explotar diferentes paradigmas de programación, en el momento de construir software, atendiendo a criterios como la facilidad de desarrollo, la eficiencia, la portabilidad y la mantenibilidad.

Diseñar, escribir, probar, depurar, documentar y mantener código en un lenguaje de alto nivel para resolver problemas de programación aplicando esquemas algorítmicos y usando estructuras de datos.

Diseñar la arquitectura de los programas utilizando técnicas de orientación a objetos, de modularización y de especificación e implementación de tipos abstractos de datos.

Usar las herramientas de un entorno de desarrollo de software para crear y desarrollar aplicaciones.

Aplicar técnicas de descomposición modular de programas

Ser capaz de llevar a término, sólo o en un equipo pequeño, proyectos de programación de medida considerable, considerando las implicaciones de las decisiones que se toman en cada etapa y en un contexto profesional de desarrollo de software

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Controlar versiones y configuraciones del proyecto.

Conocer los conceptos de traducción e interpretación y sus fases: análisis léxico, sintáctico, semántico, generación y optimización de código.

Conocer los objetivos, los fundamentos, la historia, el estado del arte y los diferentes paradigmas de resolución de problemas de la Inteligencia Artificial

Conocer las técnicas y metodologías básicas de la inteligencia artificial: resolución de problemas mediante búsqueda y técnicas de representación de conocimiento y razonamiento.

Planificar y acordar los objetivos, las reglas de funcionamiento, las responsabilidades, la agenda y el procedimiento de revisión del trabajo. Identificar conflictos, negociarlos y resolverlos de forma efectiva. Adaptarse a diferentes tipos de grupo (grande-pequeño, técnico-mixto, presencial-a distancia). Interactuar con eficacia y promover la participación de todos los miembros del grupo.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación común tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	0 -2,4	CEFB6, CEFC1, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17
Clase expositiva participativa	0,6-2,4	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC3, CEFC5, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17, CG4
Práctica de laboratorio	0,6-3	CEFC1, CEFC2, CEFC3, CEFC5, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17, CG4, CG5
Trabajo cooperativo	2 - 4	CEFC1, CEFC2, CEFC3, CEFC5, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17, CG4, CG5
Trabajo autónomo	2 - 4	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17, CG4, CG6
Tutorías	0 - 1,5	CEFC1, CEFC3, CEFC5, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17, CG4, CG5
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1- 2	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC3, CEFC5, CEFC6, CEFC7, CEFC8, CEFC13, CEFC14, CEFC15, CEFC17, CG4, CG5, CG6

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Análisis de la eficiencia de programas (tiempo y memoria)
- Tipos abstractos de datos (TADs): concepto, especificación y uso
- Implementación de TADs. Memoria dinámica
- Elementos de orientación a objetos: clases, objetos, herencia, genericidad
- Estructuras lineales (pilas, colas, listas) y árboles
- Diccionarios: hashing y árboles de búsqueda
- Grafos: implementación y recorridos
- Introducción a esquemas algorítmicos: divide y vencerás, programación dinámica, búsqueda exhaustiva y backtracking
- Problemas NP-Complejos
- Fases de un proyecto de programación
- Principios del diseño orientado a objetos
- Criterios de calidad de los programas
- Documentación y prueba de programas
- Tratamiento de errores
- Desarrollo de un proyecto de programación en equipo



- Alcance y necesidad de las técnicas de Inteligencia Artificial.
- Resolución de problemas mediante búsqueda
- Representación del conocimiento y razonamiento

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Sistemas Operativos y Redes de Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q3 y Q4				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC1: Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones, sistemas y servicios informáticos, y al mismo tiempo asegurar su fiabilidad, su seguridad y su calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y la normativa vigente.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

CEFC5: Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CFC10: Demostrar conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos que permita su uso adecuado, administración y diseño, así como la implementación de aplicaciones basadas en sus servicios.

CEFC11: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CEFC13: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las herramientas necesarias para el almacenaje, el procesamiento y el acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

#### Competencias Genéricas

## CG7: Aprendizaje Autónomo

**Resultados del aprendizaje**

Utilizar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de manera que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

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. Hacer una presentación oral ante un auditorio restringido. Escoger adecuadamente los contenidos, el estilo, la temporización y el formato de la presentación. Capacidad de comunicación efectiva con el usuario en un lenguaje no técnico así como de comprender sus necesidades.

Después de identificar las partes diferentes 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.

Aprendizaje guiado: Llevar a cabo las tareas asignadas a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesorado, decidiendo el tiempo necesario para cada tarea, incluyendo aportaciones personales y ampliando las fuentes de información indicadas. Uso apropiado de guías de estudio. Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles). Capacidad de evaluar las propias fortalezas y debilidades, y actuar en consecuencia.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación común tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	0,6-2,5	CEFC1, CEFC2, CEFC4 CEFC9, CEFC10, CEFC11

Clase expositiva participativa	0,6-2,5	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CG7
Práctica de laboratorio	0,6-2,5	CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CG7
Trabajo cooperativo	2-4	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CG7
Trabajo autónomo	3-4	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CG7
Tutorías	0	
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1,2	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CG7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

La materia presenta al alumno los conceptos básicos de los sistemas operativos y de las redes de computadores. En concreto, los contenidos son:

- Introducción a las redes (redes de paquetes, arquitectura de protocolos OSI i TCP/IP, organismos de estandarización)
- Aplicaciones en red (paradigma cliente-servidor, intercambio de documentos (web, http, ftp), correo electrónico (SMTP, protocolos), representación de la información estructurada (web i xml).
- Redes IP (protocolo, encaminamiento, ARP, traducción de direcciones, DNS, firewalls i redes privadas)
- TCP i sockets (protocolos ARQ, control de flujo, UDP, TCP i API de sockets)
- Redes de área local (arquitectura y tipologías, Ethernet, redes inalámbricas)
- Introducción a los sistemas operativos (tipos de sistemas operativos y características, procesos, flujos, espacio de direcciones, modos de ejecución, comandos básicos)
- Interfaces (librerías de usuario, servicios del sistema)
- Gestión de procesos (servicios del sistema, planificación, flujos, cambio de contexto, estructuras básicas de soporte)
- Gestión del espacio de direcciones (servicios del sistema, gestión de la memoria, memoria virtual, swap, thrashing, estructuras básicas de soporte)
- Gestión de la entrada/salida (servicios del sistema, buffering, spooling, independencia de los dispositivos, estructuras básicas de soporte)
- Sistema de ficheros (servicios del sistema, asignación de espacio en el disco, tipos de sistemas de ficheros, estructuras básicas de soporte)
- Compartición de recursos y sincronización (memoria, ficheros, exclusión mutua, regiones críticas, abrazo mortal)

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ingeniería del Software y Bases de datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
-----------------------------------	--	----------------------	----	-----------------	-------------

<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q3 y Q4
--	-----------------------

<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>
--

### **Competencias Específicas**

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC1: Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones, sistemas y servicios informáticos, y al mismo tiempo asegurar su fiabilidad, su seguridad y su calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y la normativa vigente.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC3: Demostrar comprensión de la importancia de la negociación, de los hábitos de trabajo efectivos, del liderazgo y de las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

CEFC5: Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC8: Analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, escogiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEFC12: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su uso adecuado y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CEFC13: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las herramientas necesarias para el almacenaje, el procesamiento y el acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CEFC16: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de ingeniería de software.

### **Competencias Genéricas**

CG1: Emprendeduría e innovación

### **Resultados del aprendizaje**

Utilizar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de manera que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.

Usar las herramientas de un entorno de desarrollo de software para crear y desarrollar aplicaciones.

Asumir los roles y las funciones del jefe del proyecto y aplicar, en el ámbito de las organizaciones las técnicas de gestión y programación del tiempo, de los costes y de los aspectos financieros, de los recursos humanos y del riesgo.

Demostrar conocimiento y saber aplicar las técnicas apropiadas para modelizar y analizar los diferentes tipos de decisiones.

Gestionar y resolver los problemas y conflictos gracias a la capacidad de generar alternativas o escenarios de futuro convenientemente analizados, integrando los aspectos de incertidumbre y los múltiples objetivos a considerar.

Controlar versiones y configuraciones del proyecto.

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 otros en proyectos que se tienen que desarrollar (capacidad de actuar de manera autónoma).

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación común tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-4	CEFB6, CG1, CEFC1, CEFC4, CEFC5, CEFC8, CEFC12, CEFC16
Clase expositiva participativa	1-2	CEFC1, CEFC4, CEFC5, CEFC8, CEFC12, CEFC16
Práctica de laboratorio	1	CEFC1, CECF13
Trabajo cooperativo	1-3	CEFC2, CEFC3
Trabajo autónomo	4-6	CEFC1, , CEFC5, CEFC8, CEFC12, CEFC13, CEFC16
Tutorías		
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2	CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC8, CEFC12, CEFC16

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Bases de Datos:

- Introducción a las BD's.
- El modelo relacional.
- Creación y manipulación de BD's relacionales.
- Componentes lógicos de una BD.
- Introducción al diseño de BD's relacionales.
- Componentes físicos de una BD.

- Programación con SQL.

#### Ingeniería del Software:

- Visión global de la IS: procesos y métodos.
- Requisitos del software.
- Modelo de análisis.
- Modelo de diseño.
- Pruebas y control de la calidad.
- Control de versiones y gestión de configuraciones.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Estadística e Investigación Operativa	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestre Q3				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CEFB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

#### Competencias Genéricas

#### Resultados del aprendizaje

Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relativas a la informática y a sus disciplinas de referencia.

Demostrar conocimiento y saber aplicar las técnicas apropiadas para modelizar y analizar los diferentes tipos de decisiones.

Ser capaz de proponer diseños experimentales sencillos para la determinación de soluciones informáticas óptimas.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación común tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE

**ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0,5 - 1,5	CEFB1, CEFC2
Clase expositiva participativa	0,5 - 1,5	CEFB1, CEFC2
Práctica de laboratorio	0,5 - 1,5	CEFB1, CEFC2
Trabajo cooperativo	1 - 2	CEFB1, CEFC2
Trabajo autónomo	1 - 2	CEFB1, CEFC2
Tutorías	0 - 0,5	CEFB1, CEFC2
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0,5 - 1	CEFB1, CEFC2

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Introducción a la probabilidad
- Probabilidad condicionada
- Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad
- Distribuciones de probabilidad continuas
- Simulación de Monte Carlo
- Distribución de la media muestral
- Principios de muestreo
- Estimación por intervalo y contrastes con una media
- Comparación de dos medias independientes
- Introducción al diseño de experimentos
- ANOVA de un factor

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Paralelismo y Concurrencia	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CEFB5: Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC8: Analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, escogiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEFC14: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de los principios fundamentales y de las técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

## Competencias Genéricas

### Resultados del aprendizaje

Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relativas a la informática y a sus disciplinas de referencia.

Diseñar, escribir, probar, depurar, documentar y mantener código en un lenguaje de alto nivel para resolver problemas de programación aplicando esquemas algorítmicos y usando estructuras de datos.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Conocer la necesidad de la concurrencia en programación, los problemas lógicos asociados y las principales soluciones

Conocer y saber usar las construcciones habituales en los lenguajes de programación para gestionar la concurrencia

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación común tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia Paralelismo y Concurrencia tiene como requisito haber superado la materia común "Estructura y tecnología de los computadores"

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0,6-1,2	CEFB5, CEFC8, CEFC9, CEFC14
Clase expositiva participativa	0,6-1,2	CEFC2, CEFC8, CEFC9, CEFC14



Práctica de laboratorio	0,6-1,2	CEFC8, CEFC9, CEFC14
Trabajo cooperativo	0,6-1,2	CEFC2, CEFC8, CEFC14
Trabajo autónomo	1,2	CEFB5, CEFC2, CEFC8, CEFC9, CEFC14
Tutorías	0 - 0,6	CEFB5, CEFC2, CEFC8, CEFC9, CEFC14
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1,2	CEFB5, CEFC2, CEFC8, CEFC9, CEFC14

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Se introduce al alumno en la materia de paralelismo y de la programación paralela. En concreto, los contenidos son:

- Paradigmas de concurrencia, paralelismo y sistemas distribuidos: (cliente-servidor, distribución de la carga, tareas, etc.)
- Plataformas paralelas (arquitecturas de memoria compartida, memoria distribuida)
- Coherencia y consistencia de memoria
- Comunicación, sincronización, condiciones de carrera, exclusión mutua, sección crítica, abrazos, monitores, abrazo mortal
- Programación y evaluación de programas paralelos (modelos de programación para las distintas plataformas paralelas)
- Herramientas de ayuda al desarrollo de programas paralelos

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### TRABAJO FINAL DE GRADO

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Trabajo Final de Grado	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	18	<b>CARÁCTER</b>	TFG
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestre Q8				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC3: Demostrar comprensión de la importancia de la negociación, de los hábitos de trabajo efectivos, del liderazgo y de las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

CTFG1: Capacidad para la elaboración de un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de ingeniería técnica en informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### **Competencias Genéricas**

CG1: Emprendeduría e innovación

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

CG6: Uso solvente de los recursos de información

CG7: Aprendizaje Autónomo

### **Resultados del aprendizaje**

Asumir los roles y las funciones del jefe del proyecto y aplicar, en el ámbito de las organizaciones las técnicas de gestión y programación del tiempo, de los costes y de los aspectos financieros, de los recursos humanos y del riesgo.

Demostrar conocimiento y saber aplicar las técnicas apropiadas para modelar y analizar los diferentes tipos de decisiones.

Gestionar y resolver los problemas y conflictos gracias a la capacidad de generar alternativas o escenarios de futuro convenientemente analizados, integrando los aspectos de incertidumbre y los múltiples objetivos a considerar.

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad a aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

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. Hacer una presentación oral ante un auditorio restringido. Escoger adecuadamente los contenidos, el estilo, la temporización y el formato de la presentación. Capacidad de comunicación efectiva con el usuario en un lenguaje no técnico así como de comprender sus necesidades.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (networking). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

La materia "Trabajo Final de Grado" tiene como requisito previo haber superado las materias de formación básica, las materias de formación común, las materias de formación específica y 30 créditos de la materia "Optatividad".

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0 - 0,4	CEFC2, CEFC3, CG1, CG2
Clase expositiva participativa	0 - 0,7	CEFC2, CEFC3, CG1, CG2, CG4
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo	0 - 1,0	CEFC2, CEFC3, CG4, CG6, CTFG1
Trabajo autónomo	14,1	CEFC2, CEFC3, CG1, CG2, CG4, CG6, CG7, CTFG1
Tutorías	0,8- 3	CEFC2, CEFC3, CG4, CG7, CTFG1
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1,0	CEFC2, CG4, CG7, CTFG1

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Presentación y defensa ante un tribunal universitario del trabajo finalizado  
 Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

El contenido de la materia consistirá en la elaboración en un proyecto de ingeniería técnica en informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas. Los contenidos concretos de dicho proyecto pueden ser muy variados, tal como es propio de la amplia variedad de campos de aplicación profesional de la ingeniería técnica en informática.

A pesar de esta variedad temática, los siguientes contenidos horizontales a todo proyecto de ingeniería técnica en informática son propios de esta materia:

- Gestión integral de proyectos. Las áreas de gestión de proyectos y el plan del proyecto
- Gestión del tiempo: actividades, estimaciones temporales y de recursos. Técnicas de programación: GANTT y PERT, actividades y caminos críticos, optimización del proyecto
- Gestión económica: identificación y previsión de costes. Presupuesto. Gestión financiera y de tesorería
- Gestión de riesgos: identificación, evaluación (cuantitativa / cualitativa), planes B y de contingencia. Implicaciones en el presupuesto
- Estudio de impacto medioambiental: identificar impactos, evaluar y establecer medidas y decisiones de diseño
- Aspectos legales y de seguridad laboral: marco legal para la firma de contratos, convenios, normativas.
- Gestión de las persona y de equipos de proyecto. Selección por competencias y organigrama del proyecto. Liderazgo, motivación. Técnicas de trabajo en equipo, conducción de reuniones toma de decisiones, negociación y creatividad.

#### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

## **ITINERARIO FIB**

### **MATERIA OBLIGATORIA COMÚN DE CENTRO**

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Interacción Persona Ordenador	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### **Competencias Específicas**

CEFC17: Diseñar y evaluar interfaces persona-computador que garanticen la accesibilidad y la usabilidad a los sistemas, a los servicios y a las aplicaciones informáticas.

### **Competencias Genéricas**

### **Resultados del aprendizaje**

Utilizar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de manera que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.

### **REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación común tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### **ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	1-2	CEFC17
Clase expositiva participativa	1-2	CEFC17
Práctica de laboratorio	0-2	CEFC17
Trabajo cooperativo	0,5-4	CEFC17
Trabajo autónomo	1-4	CEFC17
Tutorías	0 - 0,5	CEFC17
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CEFC17

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales

Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Introducción a los sistemas interactivos
- Elementos del procesado de la geometría 2D y 3D
- Modelos de color
- Programación de interfaces
- Visualización 3D de datos
- Arquitectura de las tarjetas gráficas
- Programación de tarjetas gráficas
- Diseño de interfaces
- Evaluación de interfaces
- Proceso de desarrollo
- Computación ubicua y realidad aumentada

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### MATERIAS DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA

#### Especialidad Computación

#### Materias Obligatorias de la especialidad

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Informática Teórica	CRÉDITOS ECTS	12	CARÁCTER	Obligatoria
DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS	TEMPORAL Cuatrimestres Q5 y Q6				
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA					

#### Competencias Específicas

CECO1: Tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y de los modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

CECO3: Evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución, y recomendar, desarrollar e implementar la que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

CECO5: Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano de una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

#### Competencias Genéricas

CG3: Tercera Lengua

#### CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

##### **Resultados del aprendizaje**

Definir, evaluar y seleccionar plataformas de desarrollo y producción hardware y software para el desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos de diversa complejidad.

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Desarrollar las soluciones informáticas que, considerando el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el cual se ejecutan, consigan el mejor rendimiento.

Implementar código crítico siguiendo criterios de tiempo de ejecución, eficiencia y seguridad.

Entender, escribir y manipular ágilmente fórmulas en lógica proposicional y de primer orden, con especial énfasis en aplicaciones a la informática.

Saber demostrar formalmente propiedades sencillas sobre fórmulas, conjuntos, relaciones, funciones, etc., mediante técnicas de demostración como el contrarrecíproco, contraejemplos, inducción, o reducción al absurdo.

Ser capaz de aplicar a mano resolución y Davis-Putnam sobre ejemplos prácticos abordables y saber utilizar la resolución como mecanismo de cómputo (cálculo de respuestas).

Saber expresar algunos problemas prácticos NP-completos (sudokus, horarios, problemas de grafos, circuitos) como problemas de satisfacción de lógica proposicional y resolverlos con un SAT solver.

Saber expresar problemas sencillos utilizando el lenguaje Prolog y entender las extensiones "extra-lógicas" de Prolog (la aritmética predefinida, el operador de corte y la negación, la entrada/salida).

Conocer o ser capaz de reconstruir uno o más modelos de cálculo generales que permitan formalizar el concepto de proceso mecánico de cálculo, a nivel teórico y práctico.

Reconocer los problemas típicamente no computables y ser capaz de distinguirlos de los que sí lo son.

Conocer los fundamentos de la teoría de autómatas finitos y de expresiones regulares y reconocer sus aplicaciones.

Conocer los fundamentos de la teoría de gramáticas incontextuales y reconocer sus aplicaciones.

Comprender y utilizar eficazmente manuales, especificaciones de productos y otra información de carácter técnico escrita en inglés.

Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados. Analizar, valorar y responder adecuadamente a las preguntas del auditorio.

##### **REQUISITOS PREVIOS**

Las materia de formación específica "Informática Teórica" tiene como requisito previo haber superado las materias de formación básica y la materia obligatoria de formación Común "Algoritmia, Programación y Estructura de Datos".

##### **ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE**

## ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-3	CECO1, CECO5
Clase expositiva participativa	1-3	CECO1, CECO3, CECO5, CG4
Práctica de laboratorio	0-3	CECO1, CECO3, CECO5, CG4
Trabajo cooperativo	1-4	CECO5, CG4
Trabajo autónomo	2-4	CECO1, CECO3, CECO5, CG3, CG3
Tutorías	0-2	CECO1, CECO3, CECO5,
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-3	CECO1, CECO3, CECO5, CG3, CG4

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Concepto de qué es una lógica en términos de sintaxis: (¿qué es una fórmula F?) y semántica (¿qué es una interpretación I? y ¿cuándo una interpretación I satisface a una fórmula F?).
- Definición de lógica proposicional y lógica de primer orden.
- Propiedades de tautología/validez, contradicción, consecuencia y equivalencia
- lógica (de forma independiente de la lógica concreta), cómo se utilizan para formalizar problemas prácticos en informática, y cómo se reducen al problema de satisfactibilidad.
- Métodos de deducción para determinar las propiedades de mayor relevancia para la informática: Davis-Putnam, y resolución; su corrección y completitud con respecto de la definición de la lógica.
- Poder expresivo de las dos lógicas; entender en qué sentido la lógica proposicional es una restricción de la otra; compromiso entre poder expresivo y buenas propiedades computacionales: primeras nociones intuitivas de complejidad y decidibilidad.
- Aplicaciones a la informática de los métodos deductivos: fundamentos de la programación lógica (Prolog) bases de datos deductivas, circuitos, problemas de planificación, etc.
  
- Autómatas finitos y expresiones regulares
  - Autómatas finitos como modelo de cálculo
  - Operaciones con autómatas
  - Minimización y equivalencia de autómatas
  - Expresiones regulares y teorema de Kleene
  - Aplicaciones: analizadores léxicos, búsqueda de patrones, verificación de hardware
  
- Gramáticas
  - Gramáticas regulares e incontextuales
  - Normalización de gramáticas
  - Algoritmo de análisis sintáctico (parsing)
  - Aplicaciones: especificación de sintaxis, compiladores, lenguaje natural
  
- Modelos de Cálculo generales y computabilidad
  - Máquinas RAM, máquinas de Turing y equivalencia

- Tesis de Church-Turing
- Máquina Universal
- Problemas no computables
- Reducciones

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>			Cuatrimestres Q5 y Q6		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CECO1: Tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y de los modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

CECO2: Demostrar conocimiento de los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, el diseño y el procesamiento de lenguajes.

CECO3: Evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución, y recomendar, desarrollar e implementar la que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

#### Competencias Genéricas

CG6: Uso solvente de los recursos de información

CG7: Aprendizaje Autónomo

#### Resultados del aprendizaje

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Implementar software de búsqueda de información (information retrieval).

Desarrollar las soluciones informáticas que, considerando el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el cual se ejecutan, consigan el mejor rendimiento.

Implementar código crítico siguiendo criterios de tiempo de ejecución, eficiencia y seguridad.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Adquirir las herramientas conceptuales para analizar los lenguajes de programación según el modelo subyacente (diferentes clases o paradigmas), según sus componentes fundamentales



(sistema de tipos, modelo de ejecución, abstracciones de datos y de procesos), según su adecuación al tipo de aplicación, envergadura y metodología de desarrollo.

Conocer los fundamentos teóricos básicos de los LP y su definición formal, y en especial los fundamentos del paradigma funcional.

Adquirir una experiencia básica en la programación con lenguajes funcionales del tipo de Miranda o Haskell.

Ampliar el abanico de técnicas algorítmicas y profundizar en sus fundamentos teóricos.

Profundizar en el diseño y evaluación de los algoritmos.

Usar los algoritmos probabilísticos como herramienta de diseño de algoritmos.

Usar herramientas algorítmicas para el tratamiento de problemas computacionalmente difíciles como los algoritmos de aproximación y los métodos basados en búsqueda local.

Usar la ingeniería algorítmica para seleccionar las estructuras de datos y las técnicas algorítmicas más adecuadas para la resolución de un problema concreto.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

Aprendizaje Autónomo: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (networking). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia específica "Ampliación de Algoritmia, programación y Estructura de datos" tiene como requisito haber superado la materia común "Algoritmia, Programación y Estructura de Datos".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-3	CECO1, CECO2, CECO3, CG6, CG7
Clase expositiva participativa	1-3	CECO1, CECO2, CECO3, CG6, CG7
Práctica de laboratorio	1-3	CECO1, CECO2, CECO3, CG6, CG7
Trabajo cooperativo	1-4	CECO1, CECO2, CECO3, CG6, CG7
Trabajo autónomo	2-4	CECO1, CECO2, CECO3, CG6, CG7
Tutorías	0-2	CECO1, CECO2, CECO3, CG7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-3	CECO1, CECO2, CECO3

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Herramientas conceptuales para analizar los lenguajes de programación.
- Fundamentos teóricos básicos de los LP. Fundamentos del paradigma funcional.
- Programación con lenguajes funcionales del tipo de Miranda o Haskell.
- Fundamentos teóricos de las técnicas algorítmicas.
- Diseño y evaluación de algoritmos.
- Algoritmos probabilísticos.
- Herramientas algorítmicas para el tratamiento de problemas computacionalmente difíciles: algoritmos de aproximación y métodos basados en búsqueda local.
- Ingeniería algorítmica.
- Análisis de algoritmos: Eficiencia, costes, notación asintótica. Recurrencias. Análisis en caso medio.
- Fundamentos teóricos de los esquemas algorítmicos.
- Algoritmos fundamentales avanzados: ordenación, grafos, *hashing*.
- Algoritmos aleatorios: Tipos, técnicas elementales de diseño. Primalidad. Técnicas de análisis.
- Algoritmos de aproximación: Concepto de aproximación. Eficiencia versus calidad. Técnicas de análisis y de diseño.
- Métodos basados en búsqueda local: Búsqueda local y variaciones. Evaluación experimental.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Interacción Persona-Ordenador	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CECO6: Desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja, y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

**Competencias Genéricas**

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

**Resultados del aprendizaje**

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Diseñar e implementar aplicaciones gráficas, de realidad virtual, de realidad aumentada y videojuegos.

Conocer la arquitectura y los elementos que integran un sistema gráfico interactivo, así como los principios y algoritmos en que se fundamenta,

Programar visualizaciones interactivas de escenas tridimensionales utilizando API como OpenGL

Conocer los principios del diseño de las interfaces gráficas de usuarios (GUI) y estar capacitado para programarlas utilizando herramientas de software específicas

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad a aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia específica "Interacción persona-ordenador" tiene como requisito haber superado la materia común "Algoritmia, Programación y Estructura de Datos".

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	1-2	CECO6, CG2
Clase expositiva participativa	1-2	CECO6, CG2
Práctica de laboratorio	0-2	CECO6, CG2
Trabajo cooperativo	0,5-4	CECO6, CG2
Trabajo autónomo	1-4	CECO6, CG2
Tutorías	0 – 0.5	CECO6, CG2
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CECO6, CG2

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Arquitectura y los elementos que integran un sistema gráfico interactivo y principales modelos asociados: modelo de cámara, modelo geométrico, modelo de iluminación, y los dispositivos de entrada y salida convencionales
- Principios y algoritmos en que se fundamenta un sistema gráfico interactivo: proceso de visualización proyectivo, z-buffer, modelos empíricos de iluminación e introducción a texturas 2D
- Visualizaciones interactivas de escenas tridimensionales
- Diseño de las interfaces gráficas de usuarios (GUI)
- Arquitectura y el análisis funcional de las librerías gráficas (APIs). Diseño de aplicaciones que las utilizan.
- Manipulación directa de objetos. Técnicas de interacción. Mecanismos de selección.

#### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Inteligencia Artificial	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CECO4: Demostrar conocimiento de los fundamentos, los paradigmas y las técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen estas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

CECO5: Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano de una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CECO7: Demostrar conocimiento y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional, y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a la extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

#### Competencias Genéricas

CG1: Emprendeduría e innovación

#### Resultados del aprendizaje

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Conocer los objetivos, los fundamentos, la historia, el estado del arte y los diferentes paradigmas de resolución de problemas de la inteligencia artificial.

Conocer las técnicas y metodologías básicas de la inteligencia artificial: resolución de problemas mediante búsqueda, técnicas de representación del conocimiento, razonamiento, tratamiento de la incertidumbre, técnicas de planificación y técnicas de aprendizaje automático.

Diseñar e implementar aplicaciones, servicios y sistemas inteligentes en los entornos empresariales e industriales.

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia específica "Inteligencia artificial" tiene como requisito haber superado la materia común "Algoritmia, Programación y Estructura de Datos".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CECO4, CECO5
Clase expositiva participativa	1-2	CECO4, CECO5, CECO7, CG1
Práctica de laboratorio	0-2	CECO4, CECO5, CECO7
Trabajo cooperativo	0,5-4	CECO4, CECO5, CG1
Trabajo autónomo	1-4	CECO4, CECO5, CECO7, CG1
Tutorías	0 - 0.5	CECO4, CECO5, CECO7, CG1
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CECO4, CECO5, CECO7, CG1

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Introducción a la Inteligencia Artificial
- Resolución de problemas mediante búsqueda
- Representación del conocimiento y razonamiento
- Planificación
- Aprendizaje automático
- Otras técnicas, áreas y aplicaciones de la inteligencia artificial

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### Materias Complementarias de la especialidad

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Sistemas de Información Y Análisis de datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	TEMPORAL Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CECO7: Demostrar conocimiento y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional, y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a la extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

### Competencias Genéricas

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

### Resultados del aprendizaje

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Implementar software de búsqueda de información (*information retrieval*).

Configurar e integrar sistemas de extracción y de gestión del conocimiento.

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad a aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CECO7, CG2
Clase expositiva participativa	1-2	CECO7, CG2
Práctica de laboratorio	0-2	CECO7, CG2
Trabajo cooperativo	0,5-4	CECO7, CG2
Trabajo autónomo	1-4	CECO7, CG2
Tutorías	0 - 0.5	CECO7, CG2
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CECO7, CG2

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio

## Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Modelos de recuperación de la información. Principales problemas en recuperación de la información.
- Componentes de un sistema de recuperación de la Información y factores y técnicas para su optimización.
- Indexado y búsquedas. Ranking y relevancia de páginas web.
- Evaluación de la efectividad y utilidad de la búsqueda, *recall* y precisión.
- Aplicaciones relevantes en la web y en bioinformática.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CECO1: Tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y de los modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

CECO7: Demostrar conocimiento y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional, y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a la extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

**Competencias Genéricas**

CG6: Uso solvente de los recursos de información

**Resultados del aprendizaje**

Definir, evaluar y seleccionar plataformas de desarrollo y producción hardware y software para el desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos de diversa complejidad.

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Capacidad de análisis y síntesis, y capacidad de resolver problemas dentro de su área de estudio, e interpretar de forma crítica sus resultados. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos y analizar, e interpretar de forma crítica sus resultados.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información

utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia específica "Ampliación de Estadística e Investigación Operativa" tiene como requisito haber superado la materia común "Estadística e Investigación Operativa".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CECO1, COCO7
Clase expositiva participativa	0-2	CECO1, COCO7, CG6
Práctica de laboratorio	0-2	CECO1, COCO7, CG6
Trabajo cooperativo	0,5-4	CECO1, COCO7, CG6
Trabajo autónomo	1-4	CECO1, COCO7, CG6
Tutorías	0 - 0.5	CECO1, COCO7, CG6
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CECO1, COCO7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Modelización y lenguajes de modelización.
- Programación lineal. El método del simplex.
- Problemas lineales sobre redes. Modelos de redes, caminos mínimos, flujo máximo.
- Programación entera. Algoritmo *branch and bound*.
- Programación no lineal.
- Métodos heurísticos
- Aplicación a la optimización de sistemas informáticos

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Ampliación de Matemáticas	CRÉDITOS ECTS	6	CARÁCTER	Obligatoria
DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			Cuatrimestres Q5 y Q6		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE					



**CON LA MATERIA****Competencias Específicas**

CECO3: Evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución, y recomendar, desarrollar e implementar la que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

CECO6: Desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja, y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

**Competencias Genéricas****Resultados del aprendizaje**

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Diseñar e implementar aplicaciones gráficas, de realidad virtual, de realidad aumentada y videojuegos.

Capacidad para comprender y saber realizar el cálculo de funciones numéricas, y los errores de propagación y representación de datos numéricos. Ser capaz de analizar la estabilidad numérica de un problema.

Conocer, comprender y saber aplicar distintos esquemas de interpolación y aproximación de funciones y saber determinar cuál es el método más adecuado según el tipo o el contexto del problema.

Conocer y saber aplicar los métodos numéricos más comunes para el cálculo de soluciones numéricas de problemas lineales tales como sistemas de ecuaciones lineales.

Alcanzar un dominio práctico de los métodos de integración numérica más sencillos.

Ser capaz de analizar y decidir el método más eficaz para calcular las soluciones de una ecuación no lineal, sabiendo exigir una tolerancia a los cálculos y estimar el coste computacional de un método iterativo.

Conocer y saber aplicar métodos elementales de discretización para calcular soluciones de ecuaciones diferenciales. Comprender las nociones de orden y convergencia de un método.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	1	CECO3, CECO6
Clase expositiva participativa	1	CECO3, CECO6
Práctica de laboratorio	0,75	CECO3, CECO6
Trabajo cooperativo	1	CECO3, CECO6
Trabajo autónomo	1,5	CECO3, CECO6

Tutorías	0	
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0,75	CECO3, CECO6

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Representación en coma flotante, errores y estabilidad de algoritmos
- Técnicas de interpolación numérica
- Métodos numéricos para problemas lineales
- Integración numérica
- Solución numérica de ecuaciones no lineales
- Introducción a los métodos de resolución numérica de ecuaciones diferenciales

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Inteligencia Artificial	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CECO4: Demostrar conocimiento de los fundamentos, los paradigmas y las técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen estas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

CECO5: Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano de una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CECO7: Demostrar conocimiento y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional, y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a la extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

#### Competencias Genéricas

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

#### Resultados del aprendizaje

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Tener una visión del área del aprendizaje automático dentro de la inteligencia artificial.

Saber usar técnicas y algoritmos que permiten a un sistema proponer un modelo basado en ejemplos y mejorar su rendimiento a partir de la experiencia.

Usar herramientas de aprendizaje automático.

Tener una visión profunda de los métodos de la inteligencia artificial y su aplicabilidad al mundo real.

Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados. Analizar, valorar y responder adecuadamente a las preguntas del auditorio.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-3	CECO4, CECO5, CECO7, CG4
Clase expositiva participativa	1-3	CECO4, CECO5, CECO7, CG4
Práctica de laboratorio	1-3	CECO4, CECO5, CECO7, CG4
Trabajo cooperativo	1-4	CECO4, CECO5, CECO7, CG4
Trabajo autónomo	2-4	CECO4, CECO5, CECO7, CG4
Tutorías	0-2	CECO4, CECO5, CECO7, CG4
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-3	CECO4, CECO5, CECO7, CG4

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Alcance y necesidad del aprendizaje automático.
- Áreas del aprendizaje automático.
- Aplicaciones actuales de las técnicas de aprendizaje automático
- Aplicaciones prácticas de técnicas de aprendizaje automático: aprendizaje en análisis y minería de datos
- Agentes autónomos y su aplicación al comercio electrónico.
- Temas avanzados de Inteligencia Artificial: Tecnologías de agentes, búsqueda avanzada, representación del conocimiento, lógicas para la Inteligencia Artificial, planificación...
- Metodologías para el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial.
- Aplicaciones reales de Inteligencia Artificial.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Algoritmia, Programación y Estructuras de Datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>			Cuatrimestres Q5 y Q6		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CECO1: Tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y de los modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

CECO2: Demostrar conocimiento de los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, el diseño y el procesamiento de lenguajes.

CECO3: Evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución, y recomendar, desarrollar e implementar la que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

CECO6: Desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja, y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

**Competencias Genéricas**

CG5: Trabajo en Equipo

CG7: Aprendizaje Autónomo

**Resultados del aprendizaje**

Desarrollar de forma efectiva y eficiente los algoritmos y el software apropiados para resolver problemas complejos de computación.

Implementar software de búsqueda de información (information retrieval).

Diseñar e implementar aplicaciones gráficas, de realidad virtual, de realidad aumentada y videojuegos.

Desarrollar las soluciones informáticas que, considerando el entorno de ejecución y la arquitectura del computador sobre el cual se ejecutan, consigan el mejor rendimiento.

Implementar código crítico siguiendo criterios de tiempo de ejecución, eficiencia y seguridad.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Consolidar conceptos aprendidos previamente: lenguajes formales y autómatas, programación estructurada y recursiva, tipos abstractos de datos, etc.

Desarrollar aplicaciones prácticas de las técnicas y herramientas estudiadas (por ejemplo, transformaciones de datos, o sencillos intérpretes).

Completar algún módulo de un compilador modular moderno, como aplicación en la que son imprescindibles la robustez (ausencia de errores de ejecución) y la corrección (del código objeto producido).

Saber usar un gran abanico de técnicas avanzadas de diseño y análisis de algoritmos y profundizar en sus fundamentos teóricos.

Profundizar en el diseño y evaluación de los algoritmos.

Profundizar en algoritmos probabilísticos.

Saber razonar sobre la corrección y la eficiencia de algoritmos probabilísticos.

Profundizar en herramientas algorítmicas para el tratamiento de problemas computacionalmente difíciles: algoritmos de aproximación y métodos basados en búsqueda local.

Profundizar en ingeniería algorítmica.

Saber identificar los componentes más relevantes de un problema y seleccionar la técnica algorítmica más adecuada.

Ser capaz de escoger los tipos de datos más adecuados para mejorar la eficiencia de una solución algorítmica.

Identificar los papeles, habilitados y carencias de los diferentes miembros del grupo. Proponer mejoras en la estructura del grupo. Interactuar con eficacia y de forma profesional. Negociar y gestionar conflictos en el grupo. Reconocer y dar soporte o asumir el papel de líder en el grupo de trabajo. Evaluar y presentar los resultados del trabajo de grupo. Representar al grupo en negociaciones con terceros. Capacidad de colaborar en un entorno multidisciplinar. Conocer y saber aplicar las técnicas para promover la creatividad.

Aprendizaje Autónomo: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (networking). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-3	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6,
Clase expositiva participativa	1-3	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6, CG5, CG7
Práctica de laboratorio	1-3	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6, CG5,

		CG7
Trabajo cooperativo	1-4	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6, CG5, CG7
Trabajo autónomo	2-4	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6, CG7
Tutorías	0-2	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6, CG5, CG7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-3	CECO1, CECO2, CECO3, CECO6, CG5, CG7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Técnicas y herramientas generales, flexibles y eficientes para la compilación de lenguajes de programación y para otras aplicaciones: formateadores de texto (LaTeX, nroff), lenguajes gráficos (*postscript*, CIF, GIF, JPEG), lenguajes de descripción de hardware (VDHL, *Verilog*), lenguajes de simulación (simscript, GPs), intérpretes de *queries* y comandos, compiladores de silicio.
- Profundización en análisis de algoritmos, recurrencias, fundamentos teóricos de los esquemas algorítmicos, algoritmos fundamentales avanzados, algoritmos aleatorios, Algoritmos de aproximación y métodos basados en búsqueda local.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### Especialidad Ingeniería de Computadores

#### Materias Obligatorias de la especialidad

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Estructura y Tecnología de los Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	18	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CEFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEIC1: Diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesadores y sistemas de comunicaciones.

CEIC2: Desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados; desarrollar y optimizar el software de estos sistemas.

CEIC3: Analizar y evaluar arquitecturas de computadores incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, y desarrollar y optimizar software para dichas plataformas.

CEIC5: Analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

CEIC7: Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

### Competencias Genéricas

CG3: Tercera Lengua

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

### Resultados del aprendizaje

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Diseñar un sistema basado en microprocesador/microcontrolador.

Diseñar/configurar un circuito integrado usando las herramientas de software adecuadas.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Desarrollar y analizar software para sistemas basados en microprocesadores y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.

Estudiar con materiales escritos en inglés. Redactar un informe o trabajo de tipo técnico en inglés. Participar en una reunión técnica llevada a cabo en inglés.

Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados. Analizar, valorar y responder adecuadamente a las preguntas del auditorio.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia específica "Ampliación de Estructura y Tecnología de Computadores" tiene como requisito haber superado la materia común de "Estructura y tecnología de computadores".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
------------------------	----------	-----------------------------------

Clase magistral	0,6-4	c
Clase expositiva participativa	0,6-4	CEFC9, CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG3, CG4
Práctica de laboratorio	0,6-4	CEFC9, CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG3, CG4
Trabajo cooperativo	0,6-6	CEFC9, CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG3, CG4
Trabajo autónomo	1-6	CEFC9, CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG3, CG4
Tutorías	0 - 2	CEFC9, CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG3, CG4
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-4	CEFC9, CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG3, CG4

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Procesador segmentado lineal y cortocircuitos
- Procesador fuera de orden
- Arquitectura de los multiprocesadores, coherencia y consistencia de memoria, primitivas de sincronización
- Diseño de sistemas basados en microcomputadores y sistemas empotrados. Análisis del equilibrio Hardware/Software

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>			Cuatrimestres Q5 y Q6		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CEFC5: Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC10: Demostrar conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos que permita su uso adecuado, administración y diseño, así como la implementación de aplicaciones basadas en sus servicios.



CEFC11: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CEIC2: Desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados; desarrollar y optimizar el software de estos sistemas.

CEIC3: Analizar y evaluar arquitecturas de computadores incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, y desarrollar y optimizar software para dichas plataformas.

CEIC4: Diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

CEIC5: Analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

CEIC6: Demostrar comprensión, aplicar y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

CEIC7: Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

CEIC8: Diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

### **Competencias Genéricas**

CG6: Uso solvente de los recursos de información

CG7: Aprendizaje Autónomo

### **Resultados del aprendizaje**

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Desarrollar y analizar software para sistemas basados en microprocesadores y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.

Diseñar e implementar sistemas operativos.

Desarrollar y analizar hardware y software para sistemas empotrados y/o de muy bajo consumo.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores, y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

Aprendizaje Autónomo: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y

seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (networking). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia específica "Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores" tiene como requisito haber superado la materia común "Sistemas Operativos y Redes de Computadores".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0,6-2	CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG7
Clase expositiva participativa	0,6-2	CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG6, CG7
Práctica de laboratorio	0,6-2	CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG6, CG7
Trabajo cooperativo	0,6-3	CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG6
Trabajo autónomo	1-4	CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG6, CG7
Tutorías	0-2	CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-3	CEFC5, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG6, CG7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Estructura interna del sistema operativo, soporte hardware, planificación de procesos, gestión de la memoria virtual y el área de *swap*, *drivers*, sistemas de ficheros, *sockets*, *threads* y soporte para tiempo real.
- Protocolos de red, configuración de los servicios de la red, proveedores de servicios de internet (ISP), encaminamiento, seguridad en las redes de computadores.
- Redes de interconexión de computadores

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Proyectos Informáticos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEIC1: Diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesadores y sistemas de comunicaciones.

CEIC3: Analizar y evaluar arquitecturas de computadores incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, y desarrollar y optimizar software para dichas plataformas.

CEIC7: Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

### Competencias Genéricas

CG5: Trabajo en Equipo

### Resultados del aprendizaje

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Controlar versiones y configuraciones del proyecto.

Diseñar un sistema basado en microprocesador/microcontrolador.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Desarrollar y analizar software para sistemas basados en microprocesadores y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.

Identificar los papeles, habilitados y carencias de los diferentes miembros del grupo. Proponer mejoras en la estructura del grupo. Interactuar con eficacia y de forma profesional. Negociar y gestionar conflictos en el grupo. Reconocer y dar soporte o asumir el papel de líder en el grupo de trabajo. Evaluar y presentar los resultados del trabajo de grupo. Representar al grupo en negociaciones con terceros. Capacidad de colaborar en un entorno multidisciplinar. Conocer y saber aplicar las técnicas para promover la creatividad.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia tiene como requisito haber superado parte de las materias específicas obligatorias de estructura y tecnología de computadores y de sistemas operativos y redes.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0- 0,5	CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7
Clase expositiva participativa	0 - 0,5	CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7, CG5
Práctica de laboratorio	2-3	CEFC2, CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7, CG5
Trabajo cooperativo	1-2	CEFC2, CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7, CG5
Trabajo autónomo	0 -1	CEFC2, CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7
Tutorías	0 - 1	CEFC2, CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0,5-1	CEFC2, CEFC9, CEIC1, CEIC3, CEIC7, CG5

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Gestión de un proyecto (planificación, realización, evaluación)
- Diseño de un sistema basado en microcomputadores comerciales
- Diseño de la microarquitectura de un procesador
- Diseño de sistemas operativos

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

**Materias Complementarias de la especialidad**

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Estructura y Tecnología de los Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	18	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>			Cuatrimestres Q5 y Q6		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### **Competencias Específicas**

CEIC1: Diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesadores y sistemas de comunicaciones.

CEIC2: Desarrollar procesadores específicos y sistemas empujados; desarrollar y optimizar el software de estos sistemas.

CEIC3: Analizar y evaluar arquitecturas de computadores incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, y desarrollar y optimizar software para dichas plataformas.

CEIC5: Analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empujadas y de tiempo real.

CEIC7: Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

### **Competencias Genéricas**

CG1: Emprendeduría e innovación

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG6: Uso solvente de los recursos de información

### **Resultados del aprendizaje**

Diseñar un sistema basado en microprocesador/microcontrolador.

Diseñar/configurar un circuito integrado usando las herramientas de software adecuadas.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Desarrollar y analizar software para sistemas basados en microprocesadores y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.

Desarrollar y analizar hardware y software para sistemas empujados y/o de muy bajo consumo.

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad a aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

### **REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia tiene como requisito haber superado parte de la materia específica obligatoria de "estructura y tecnología de computadores".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0,6-4	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG2
Clase expositiva participativa	0,6-4	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG1, CG2
Práctica de laboratorio	0,6-4	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG1, CG2, CG6
Trabajo cooperativo	0,6-6	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG1, CG2, CG6
Trabajo autónomo	1-6	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG1, CG2, CG6
Tutorías	0 - 2	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG2
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-4	CEIC1, CEIC2, CEIC3, CEIC5, CEIC7, CG1, CG2, CG6

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Programación consciente de la arquitectura
- Tecnologías de fabricación y diseño de microprocesadores
- Arquitecturas avanzadas de computadores
- Procesado Digital de Señales. Dominio frecuencial y espacial. Transformaciones. Compresión de sonido e imágenes
- Desarrollo de sistemas empujados de tiempo real

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Ampliación de Paralelismo y concurrencia	CRÉDITOS ECTS	6	CARÁCTER	Obligatoria
DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			Cuatrimestres Q5 y Q6		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA					

### Competencias Específicas

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEIC3: Analizar y evaluar arquitecturas de computadores incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, y desarrollar y optimizar software para dichas plataformas.

CEIC7: Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

### Competencias Genéricas

### Resultados del aprendizaje

Controlar versiones y configuraciones del proyecto.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Sintonizar de aplicaciones paralelas teniendo en cuenta la arquitectura del multiprocesador.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia tiene como requisito haber superado parte de la materia específica obligatoria de "estructura y tecnología de computadores".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0,6-1,2	CEFC2, CEIC3, CEIC7
Clase expositiva participativa	0,6-1,2	CEFC2, CEIC3, CEIC7
Práctica de laboratorio	0,6-1,2	CEFC2, CEIC3, CEIC7
Trabajo cooperativo	0,6-1,2	CEFC2, CEIC3, CEIC7
Trabajo autónomo	1,2 - 2	CEFC2, CEIC3, CEIC7
Tutorías	0 -1,2	CEFC2, CEIC3, CEIC7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1,2 - 2	CEFC2, CEIC3, CEIC7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales

Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)

Actividades en el laboratorio

Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

La materia profundiza en paralelismo y concurrencia. En concreto, los contenidos son:

- Análisis de aplicaciones escritas en diferentes modelos de programación
- Influencia de la arquitectura de los multiprocesadores en la ejecución de los programas
- Optimización de programas paralelos

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	18	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

CEFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEFC10: Demostrar conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos que permita su uso adecuado, administración y diseño, así como la implementación de aplicaciones basadas en sus servicios.

CEFC11: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CEIC2: Desarrollar procesadores específicos y sistemas empujados; desarrollar y optimizar el software de estos sistemas.

CEIC3: Analizar y evaluar arquitecturas de computadores incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, y desarrollar y optimizar software para dichas plataformas.

CEIC4: Diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

CEIC5: Analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empujadas y de tiempo real.

CEIC6: Demostrar comprensión, aplicar y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

CEIC7: Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.



CEIC8: Diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

### **Competencias Genéricas**

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

CG7: Aprendizaje Autónomo

### **Resultados del aprendizaje**

Identificar las posibilidades de uso y los beneficios que puede aportar la aplicación en las diferentes tipologías de software empresarial y servicios TIC existentes.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Desarrollar y analizar software para sistemas basados en microprocesadores y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.

Diseñar e implementar sistemas operativos.

Desarrollar y analizar hardware y software para sistemas empotrados y/o de muy bajo consumo.

Diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores, y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

Garantizar que los sistemas TIC de una organización funcionan de forma adecuada, son seguros y están adecuadamente instalados, documentados, personalizados, mantenidos, actualizados y sustituidos, y que las personas de la organización reciban un soporte TIC correcto.

Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura informática: hardware, software, redes y comunicaciones.

Diseñar soluciones que integren tecnologías de hardware, software y comunicaciones (y capacidad de desarrollar soluciones específicas de software de sistemas) para sistemas distribuidos y dispositivos de computación ubicua.

Diseñar, implantar y configurar redes y servicios.

Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de costo y calidad adecuados.

Emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, la evaluación y la gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, la ergonomía y la usabilidad de los sistemas.

Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.

Seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización con los criterios de costo y calidad identificados.

Concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación ubicua.

Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados. Analizar, valorar y responder adecuadamente a las preguntas del auditorio.

Aprendizaje Autónomo: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (*networking*). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

#### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia tiene como requisito haber superado parte de la materia específica obligatoria de "sistemas operativos y redes de computadores".

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0,6-4	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8
Clase expositiva participativa	0,6-4	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG4, CG7
Práctica de laboratorio	0,6-4	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG4, CG7
Trabajo cooperativo	0,6-6	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG4, CG7
Trabajo autónomo	1-6	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG4, CG7
Tutorías	0 - 2	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3,

		CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG4, CG7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-4	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10, CEFC11, CEIC2, CEIC3, CEIC4, CEIC5, CEIC6, CEIC7, CEIC8, CG4, CG7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Diseño y utilización de los recursos hardware, software y redes necesarios para construir un centro de procesamiento de datos.
- Sistemas tolerantes a fallos, fiabilidad, gestión eficiente de los recursos (procesamiento, almacenamiento y red) y también de la energía/consumo.
- Calidad de servicio.
- Sistemas distribuidos, comunicación entre procesos, sincronización, consistencia y replicación, tolerancia a fallos, servicios de nombres, sistemas de ficheros distribuidos.
- Desarrollo de sistemas empujados de tiempo real

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### Especialidad Ingeniería del software

#### Materias Obligatorias de la especialidad

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	30	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>TEMPORAL</b> Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

CEIS2: Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables, dentro de las limitaciones derivadas del costo, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

CEIS3: Dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, de los estándares y de las tecnologías disponibles.

CEIS4: Identificar y analizar problemas, y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, de los modelos y de las técnicas actuales.

CEIS5: Identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados a la construcción de software que pudiesen presentarse.

CEIS6: Diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación, utilizando métodos de ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

### **Competencias Genéricas**

CG1: Emprendeduría e innovación

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG6: Uso solvente de los recursos de información

CG7: Aprendizaje Autónomo

### **Resultados del aprendizaje**

Especificar, diseñar, implementar, gestionar y mantener sistemas y servicios software complejos y/o críticos.

Diseñar servicios y aplicaciones distribuidas con soporte de red.

Especificar, diseñar e implementar bases de datos.

Administrar bases de datos.

Controlar la calidad y diseñar pruebas en la producción de software.

Especificar, diseñar e implementar sistemas de control y de tiempo real.

Definir y gestionar los requisitos de un sistema software.

Desarrollar servicios y aplicaciones multimedia.

Diseñar y gestionar un almacén de datos (data warehouse).

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

Aplicar criterios de sostenibilidad y los códigos deontológicos de la profesión en el diseño y la evaluación de soluciones tecnológicas. Identificar la necesidad de aplicar la legislación, regulaciones y normativas, en particular las que afectan al ejercicio de la profesión de ingeniero técnico en informática. Analizar y valorar el impacto medioambiental de las soluciones técnicas en el ámbito TIC.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

Aprendizaje Autónomo: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (networking). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, esta materia específica tiene como requisito haber superado la materia común "Ingeniería del software y bases de datos".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	3-8	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6, CG1, CG2
Clase expositiva participativa	3-7	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6, CG7
Práctica de laboratorio	3-7	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6, CG6
Trabajo cooperativo	2-10	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6, CG6
Trabajo autónomo	4-10	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6, CG7
Tutorías	0-3	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6, CG7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-6	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS5, CEIS6

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Aspectos metodológicos, Diseño y construcción de sistemas intensivos en software y servicios, Patrones de diseño, Pruebas, Gestión de Configuraciones
- Diseño de sistemas distribuidos, sistemas basados en la web, sistemas basados en servicios, integración y selección de componentes OTS, líneas de producto
- Diseño lógico y físico de Bases de Datos, Almacenes de datos, Integración de datos

- Obtención de requisitos, requisitos no-funcionales, análisis y validación de requisitos, especificación de requisitos
- Proceso unificado, métodos ágiles, modelado de procesos, calidad del software y del proceso, gestión de riesgos, integración de aspectos sociales, económicos, legales y de entorno organizativo

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Proyectos Informáticos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

CEIS2: Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables, dentro de las limitaciones derivadas del costo, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

CEIS5: Identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados a la construcción de software que pudiesen presentarse.

#### Competencias Genéricas

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

CG5: Trabajo en Equipo

#### Resultados del aprendizaje

Especificar, diseñar, implementar, gestionar y mantener sistemas y servicios software complejos y/o críticos.

Controlar la calidad y diseñar pruebas en la producción de software.

Definir y gestionar los requisitos de un sistema software.

Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados. Analizar, valorar y responder adecuadamente a las preguntas del auditorio.

Identificar los papeles, habilidades y carencias de los diferentes miembros del grupo. Proponer mejoras en la estructura del grupo. Interactuar con eficacia y de forma profesional. Negociar y gestionar conflictos en el grupo. Reconocer y dar soporte o asumir el papel de líder en el grupo de trabajo. Evaluar y presentar los resultados del trabajo de grupo. Representar al grupo en

negociaciones con terceros. Capacidad de colaborar en un entorno multidisciplinar. Conocer y saber aplicar las técnicas para promover la creatividad.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, esta materia específica tiene como requisito haber superado la materia común "Ingeniería del software y bases de datos".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0 - 0,5	CEIS1, CEIS2, CEIS5
Clase expositiva participativa	0 - 0,5	CG4
Práctica de laboratorio	2,5 - 3	CEIS1, CEIS2, CEIS5, CG5
Trabajo cooperativo	1 - 2	CEIS1, CEIS2, CEIS5, CG5
Trabajo autónomo	0 - 1	CEIS1, CEIS2, CEIS5
Tutorías	0 - 1	CEIS1, CEIS2, CEIS5
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0 - 0,5	CEIS1, CEIS2, CEIS5, CG4, CG5

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Desarrollo práctico, soportado por herramientas, de un proyecto de sistema intensivo en software, incluyendo aspectos de gestión del proyecto, requisitos, modelos de análisis, diseño y prototipado.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### Materias Complementarias de la especialidad

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Sistemas de Información y Análisis de Datos	CRÉDITOS ECTS	6	CARÁCTER	Obligatoria
DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS	Cuatrimestres Q5 y Q6				
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE					

**CON LA MATERIA****Competencias Específicas**

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

CEIS2: Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables, dentro de las limitaciones derivadas del costo, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

CEIS3: Dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, de los estándares y de las tecnologías disponibles.

CEIS6: Diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación, utilizando métodos de ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

**Competencias Genéricas**

CG1: Emprendeduría e innovación

**Resultados del aprendizaje**

Diseñar servicios y aplicaciones distribuidas con soporte de red.

Especificar, diseñar e implementar bases de datos.

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 otros en proyectos que se tienen que desarrollar (capacidad de actuar de manera autónoma).

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	1-2	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS6, CG1
Clase expositiva participativa	1-2	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS6, CG1
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo	1-4	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS6, CG1
Tutorías	0 - 0.5	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS6, CG1
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CEIS1, CEIS2, CEIS3, CEIS6, CG1

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**



Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Introducción a los sistemas de información
- BPM
- *Business Intelligence*
- Ayuda a la decisión
- Sistemas empresariales (ERP, CRM, SCM)
- Selección, implantación e integración de componentes

#### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	CRÉDITOS ECTS	6	CARÁCTER	Obligatoria
DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			Cuatrimestres Q5 y Q6		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA					

#### Competencias Específicas

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

CEIS4: Identificar y analizar problemas, y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, de los modelos y de las técnicas actuales.

#### Competencias Genéricas

CG3: Tercera Lengua

#### Resultados del aprendizaje

Especificar, diseñar e implementar bases de datos.

Administrar bases de datos.

Diseñar y gestionar un almacén de datos (data warehouse).

Comprender y utilizar eficazmente manuales, especificaciones de productos y otra información de carácter técnico escrita en inglés.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CEIS1, CEIS4
Clase expositiva participativa	1-2	CEIS1, CEIS4, CG3
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo	0,5-4	CEIS1, CEIS4, CG3
Trabajo autónomo	1-4	CEIS1, CEIS4, CG3
Tutorías	0 – 0.5	CEIS1, CEIS4, CG3
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CEIS1, CEIS4, CG3

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Arquitecturas de SGBD's
- Gestor del proceso de consultas
- Gestor de concurrencia
- Gestor de datos

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Inteligencia Artificial	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

**Competencias Genéricas****Resultados del aprendizaje**

Tener una visión del área del aprendizaje automático dentro de la inteligencia artificial.

Saber usar técnicas y algoritmos que permiten a un sistema proponer un modelo basado en ejemplos y mejorar su rendimiento a partir de la experiencia.

Usar herramientas de aprendizaje automático.

Tener una visión general de los métodos de la inteligencia artificial y su aplicabilidad al mundo real.

Diseñar servicios y aplicaciones distribuidas con soporte de red.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	1-2	CEIS1
Clase expositiva participativa	1-2	CEIS1
Práctica de laboratorio	0-2	CEIS1
Trabajo cooperativo	0,5-4	CEIS1
Trabajo autónomo	1-4	CEIS1
Tutorías	0 – 0.5	CEIS1
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CEIS1

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales

Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)

Actividades en el laboratorio

Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Agentes autónomos y su aplicación al comercio electrónico.
- Tecnologías de agentes, búsqueda avanzada, representación del conocimiento, lógicas para la Inteligencia Artificial, planificación...
- Metodologías para el desarrollo de aplicaciones de Inteligencia Artificial en la ingeniería del software.
- Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en la ingeniería del software.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de

títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

CEIS2: Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables, dentro de las limitaciones derivadas del costo, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

CEIS6: Diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación, utilizando métodos de ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

### Competencias Genéricas

### Resultados del aprendizaje

Especificar, diseñar, implementar, gestionar y mantener sistemas y servicios software complejos y/o críticos.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Esta materia, además, tiene como requisito haber superado la materia obligatoria común "Estadística e Investigación Operativa".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CEIS1, CEIS2, CEIS6
Clase expositiva participativa	1-2	CEIS1, CEIS2, CEIS6
Práctica de laboratorio	0-2	CEIS1, CEIS2, CEIS6
Trabajo cooperativo	0,5-4	CEIS1, CEIS2, CEIS6
Trabajo autónomo	1-4	CEIS1, CEIS2, CEIS6
Tutorías	0 - 0.5	CEIS1, CEIS2, CEIS6
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CEIS1, CEIS2, CEIS6

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Resolución de problemas mediante simulación.
- Modelos de simulación discreta.
- Modelos de generación de datos en simulación.
- Lenguajes de simulación para sistemas discretos
- Entornos de desarrollo en simulación. Visualización y animación.
- Diseño de experimentos y análisis de resultados
- Validación y acreditación de un sistema de simulación
- Sistemas de simulación continuos.
- Simulación y agentes inteligentes.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>			Cuatrimestres Q5 y Q6		
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CEFB5: Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

CEFC10: Demostrar conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos que permita su uso adecuado, administración y diseño, así como la implementación de aplicaciones basadas en sus servicios.

CEFC11: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CEFC13: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las herramientas necesarias para el almacenaje, el procesamiento y el acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CEFC18: Demostrar conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

CEIS2: Valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables, dentro de las limitaciones derivadas del costo, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

CEIS3: Dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, de los estándares y de las tecnologías disponibles.

CEIS4: Identificar y analizar problemas, y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, de los modelos y de las técnicas actuales.

CEIS6: Diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación, utilizando métodos de ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

### **Competencias Genéricas**

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

### **Resultados del aprendizaje**

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Definir y gestionar los requisitos de un sistema software.

Diseñar y gestionar un almacén de datos (data warehouse).

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad al aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Esta materia, además, tiene como requisito haber superado la materia obligatoria común "Sistemas Operativos y Redes de Computadores"

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	0,6-2	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2
Clase expositiva participativa	0,6-2	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2
Práctica de laboratorio	0,6-2	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2
Trabajo cooperativo	0,5-2	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2
Trabajo autónomo	1-2	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2
Tutorías	0 - 0.5	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CEFB5, CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC10, CEFC11, CEFC13, CEFC18, CESI1, CEIS2, CEIS3, CEIS4, CEIS6, CG2

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Diseño y aplicación de los recursos de computación, software y redes necesarios para el entorno de ejecución de las aplicaciones.
- Escalabilidad y calidad de los sistemas.
- Gestión de los recursos, virtualización, plataformas de ejecución distribuida.
- Gestión eficiente del consumo energético.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Informática Teórica	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CEIS1: Desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario, que se comporten de forma fiable y eficiente, que tengan un desarrollo y mantenimiento asequible y que cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas de Ingeniería del Software.

CEIS5: Identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados a la construcción de software que pudiesen presentarse.

**Competencias Genéricas**

CG5: Trabajo en Equipo

**Resultados del aprendizaje**

Especificar, diseñar, implementar, gestionar y mantener sistemas y servicios software complejos y/o críticos.

Controlar la calidad y diseñar pruebas en la producción de software.

Especificar, diseñar e implementar sistemas de control y de tiempo real.

Conocer algunos modelos abstractos de cálculo clásicos y sus limitaciones y posibilidades.

Saber clasificar los problemas en las clases de complejidad definidas por los diferentes modelos de cálculo. En particular, entender el significado de los resultados negativos (no regularidad, intratabilidad, indecidibilidad).

Comprender el concepto de reducción entre problemas y su uso para mostrar la tratabilidad o intratabilidad.

Aprender a analizar el coste de un algoritmo y la complejidad computacional de un problema. Entender la diferencia cualitativa entre tiempo polinómico y tiempo exponencial.

Conocer problemas computacionales para los que, a día de hoy, no se conocen algoritmos con coste polinómico.

Aprender algunas técnicas algorítmicas para tratar problemas difíciles; en particular, los problemas NP-completos.

Entender el uso de la notación lógico-matemática para representar los problemas computacionales y los modelos de cálculo.

Identificar los papeles, habilitados y carencias de los diferentes miembros del grupo. Proponer mejoras en la estructura del grupo. Interactuar con eficacia y de forma profesional. Negociar y



gestionar conflictos en el grupo. Reconocer y dar soporte o asumir el papel de líder en el grupo de trabajo. Evaluar y presentar los resultados del trabajo de grupo. Representar al grupo en negociaciones con terceros. Capacidad de colaborar en un entorno multidisciplinar. Conocer y saber aplicar las técnicas para promover la creatividad.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CEIS1, CEIS5
Clase expositiva participativa	1-2	CEIS1, CEIS5, CG5
Práctica de laboratorio	0-2	CEIS1, CEIS5, CG5
Trabajo cooperativo	0,5-4	CEIS1, CEIS5, CG5
Trabajo autónomo	1-4	CEIS1, CEIS5
Tutorías	0 – 0.5	CEIS1, CEIS5, CG5
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CEIS1, CEIS5, CG5

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Modelos abstractos de cálculo clásicos: limitaciones y posibilidades.
- Clases de complejidad definidas por los diferentes modelos de cálculo: resultados negativos (no regularidad, intratabilidad, indecidibilidad).
- Reducción entre problemas: tratabilidad e intratabilidad.
- Análisis del coste de un algoritmo y complejidad computacional de un problema. Tiempo polinómico y tiempo exponencial.
- Problemas computacionales para los que, a día de hoy, no se conocen algoritmos con coste polinómico.
- Técnicas algorítmicas para tratar problemas NP-completos.
- Notación lógico-matemática para representar problemas computacionales y modelos de cálculo.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

#### Especialidad Sistemas de Información

#### **Materias Obligatorias de la especialidad**

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Ingeniería del Software y Bases de Datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	TEMPORAL Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CESI2: Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización, atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y de la legislación vigente.

CESI3: Participar activamente en la especificación, el diseño, la implementación y el mantenimiento de los sistemas de información y de comunicación.

### Competencias Genéricas

CG6: Uso solvente de los recursos de información

### Resultados del aprendizaje

Definir y gestionar los requisitos de un sistema software.

Proponer y coordinar cambios para mejorar la explotación del sistema y de las aplicaciones.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, esta materia específica tiene como requisito haber superado la materia común "Ingeniería del software y bases de datos".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CESI2, CESI3
Clase expositiva participativa	1-2	CESI2, CESI3, CG6
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo	0,5-4	CESI2, CESI3, CG6
Trabajo autónomo	1-4	CESI2, CESI3, CG6
Tutorías	0 - 0.5	CESI2, CESI3, CG6
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CESI2, CESI3, CG6

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
 Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
 Actividades en el laboratorio  
 Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Obtención de requisitos
- Requisitos no-funcionales
- Análisis y validación de requisitos
- Especificación de requisitos

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Sistemas de Información y Análisis de Datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	18	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CES11: Integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles llegar a sus objetivos de forma efectiva

CES12: Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización, atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y de la legislación vigente.

CES13: Participar activamente en la especificación, el diseño, la implementación y el mantenimiento de los sistemas de información y de comunicación.

CES14: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las prácticas de las organizaciones, de manera que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización, y participar activamente en la formación de los usuarios.

CES15: Demostrar comprensión de los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y la ejecución de planes de actuación.

CES16: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las técnicas de gestión de calidad y de innovación tecnológica en las organizaciones.

**Competencias Genéricas**

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

## CG7: Aprendizaje Autónomo

**Resultados del aprendizaje**

Concebir, desplegar, organizar y gestionar sistemas y servicios informáticos, en contextos empresariales o institucionales, para mejorar sus procesos de negocio, responsabilizarse y liderar su puesta en marcha, y su mejora continua; y valorar su impacto económico y social.

Configurar e integrar sistemas de extracción y de gestión del conocimiento.

Configurar e integrar sistemas de información empresarial (ERP, CRM, SCM, etc.).

Implantar sistemas de ayuda a la toma de decisiones y de *bussines intelligence*.

Desarrollar el plan de sistemas de información de una organización.

Especificar, diseñar e implementar bases de datos.

Administrar bases de datos.

Evaluar ofertas tecnológicas para el desarrollo de sistemas de información y gestión.

Proponer y coordinar cambios para mejorar la explotación del sistema y de las aplicaciones.

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad a aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

Aprendizaje Autónomo: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (networking). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, esta materia específica tiene como requisito haber superado la materia común "Ingeniería del software y bases de datos".

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

<b>Actividades formativas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Competencias adquiridas (códigos)</b>
Clase magistral	3-6	CESI1, CESI2, CESI3, CESI4, CESI5, CESI6, CG2
Clase expositiva participativa	3-5	CESI1, CESI2, CESI3, CESI4, CESI5, CESI6, CG2
Práctica de laboratorio	1-4	CESI1, CESI2, CESI3, CESI4, CESI5, CESI6, CG7
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo	2-6	CESI1, CESI2, CESI3, CESI4, CESI5, CESI6, CG7
Tutorías	0-1	CESI1, CESI2, CESI3, CESI4, CESI5, CESI6, CG7
Preparación y realización de pruebas	2-4	CESI1, CESI2, CESI3, CESI4, CESI5,

de evaluación		CESI6, CG7
---------------	--	------------

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Introducción a los sistemas de información, BPM, *Business Intelligence*, ayuda a la decisión, sistemas empresariales (ERP, CRM, SCM), selección, implantación e integración de componentes
- Análisis y diseño de sistemas de información, diseño de Bases de Datos, diseño de sistemas basados en la web
- Explotación estadística de BD's, Control de la calidad, visualización de la información

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Gestión del Negocio	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	TEMPORAL Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CESI1: Integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles llegar a sus objetivos de forma efectiva

CESI2: Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización, atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y de la legislación vigente.

CESI4: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las prácticas de las organizaciones, de manera que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización, y participar activamente en la formación de los usuarios.

CESI6: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las técnicas de gestión de calidad y de innovación tecnológica en las organizaciones.

#### Competencias Genéricas

CG1: Emprendeduría e innovación

#### Resultados del aprendizaje

Configurar e integrar sistemas basados en Internet (e-commerce, e-learning, etc).

Gestionar la presencia de la organización en Internet.

Desarrollar soluciones de negocio mediante la implantación y la integración de hardware y software.

Proponer y coordinar cambios para mejorar la explotación del sistema y de las aplicaciones.

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0,5-1,2	CESI2, CESI4
Clase expositiva participativa	1-1,9	CESI1, CESI4, CESI6
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo	0,7-1,3	CESI1, CESI2, CESI6, CG1
Trabajo autónomo	1,2-2,5	CESI1, CESI2, CESI4, CESI6, CG1
Tutorías	0,3-0,7	CESI1, CG1
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0,4-0,8	CESI1, CESI2, CESI4, CESI6

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

1) Introducción a Sociedad de la Información y el Conocimiento: exposición del impacto que el desarrollo y difusión de las TIC ha tenido en diferentes ámbitos de la Sociedad:

- El concepto de Sociedad de la Información o del Conocimiento
- Gobierno y Administración
- Ámbito del individuo: ciudadano, consumidor, capital humano
- Ámbito de las organizaciones y empresarial

2) Las consecuencias y los retos de la aplicación de las TIC en la Empresa: desde la del negocio, pero explicitando los vínculos con las tecnologías, servicios y metodologías propias de las soluciones en sistemas de información

- Impacto en las Empresas y Organizaciones "tradicionales"

- En las áreas de dirección, financiera, comercial, producción y logística, I+D
- Identificación de requerimientos legales, de seguridad, privacidad y continuidad del negocio
- El comercio electrónico
  - Modelos de negocio: B2C, B2B, etc.
  - Adaptación de los procesos de negocio para el comercio electrónico
- El caso particular de la PYME:
  - Barreras e inhibidores en la adopción de las TIC
  - Caracterización y especificidades de la PYME

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Proyectos Informáticos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CES11: Integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles llegar a sus objetivos de forma efectiva.

CES12: Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización, atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y de la legislación vigente.

CES13: Participar activamente en la especificación, el diseño, la implementación y el mantenimiento de los sistemas de información y de comunicación.

#### Competencias Genéricas

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

CG5: Trabajo en Equipo

#### Resultados del aprendizaje

Concebir, desplegar, organizar y gestionar sistemas y servicios informáticos, en contextos empresariales o institucionales, para mejorar sus procesos de negocio, responsabilizarse y liderar su puesta en marcha, y su mejora continua; y valorar su impacto económico y social.

Especificar, diseñar e implementar bases de datos

Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados. Analizar, valorar y responder adecuadamente a las preguntas del auditorio.

Identificar los papeles, habilitados y carencias de los diferentes miembros del grupo. Proponer mejoras en la estructura del grupo. Interactuar con eficacia y de forma profesional. Negociar y

gestionar conflictos en el grupo. Reconocer y dar soporte o asumir el papel de líder en el grupo de trabajo. Evaluar y presentar los resultados del trabajo de grupo. Representar al grupo en negociaciones con terceros. Capacidad de colaborar en un entorno multidisciplinar. Conocer y saber aplicar las técnicas para promover la creatividad.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, esta materia específica tiene como requisito haber superado la materia común "Ingeniería del software y bases de datos".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0- 0,5	CESI1, CESI2, CESI3
Clase expositiva participativa	0 - 0,5	CESI1, CESI2, CESI3, CG4
Práctica de laboratorio	2-3	CESI1, CESI2, CESI3, CG5
Trabajo cooperativo	1-2	CESI1, CESI2, CESI3, CG5
Trabajo autónomo	0 -1	CESI1, CESI2, CESI3, CG5
Tutorías	0 - 1	CESI1, CESI2, CESI3, CG5
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0,5-1	CESI1, CESI2, CESI3, CG5

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Proyecto práctico, soportado por herramientas, de redacción del plan de sistemas de información, modelización de los procesos de negocio, integración, definición de requisitos y diseño del sistema de información

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### Materias Complementarias de la especialidad

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Ampliación de Ingeniería del Software y	CRÉDITOS ECTS	6	CARÁCTER	Obligatoria
----------------------------	---	---------------	---	----------	-------------



	Bases de Datos			
DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			Cuatrimestres Q5 y Q6	
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA				

### Competencias Específicas

CESI2: Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización, atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y de la legislación vigente.

### Competencias Genéricas

CG3: Tercera Lengua

### Resultados del aprendizaje

Especificar, diseñar e implementar bases de datos.

Administrar bases de datos.

Comprender y utilizar eficazmente manuales, especificaciones de productos y otra información de carácter técnico escrita en inglés.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CESI2
Clase expositiva participativa	1-2	CESI2
Práctica de laboratorio	1-2	CESI2, CG3
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo	1-4	CESI2, CG3
Tutorías	0 - 0.5	CESI2, CG3
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CESI2, CG3

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Introducción a la administración
- Monitores y plan de consulta

- Carga de trabajo
- Transacciones
- Seguridad
- Ficheros y parámetros del sistema

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Gestión del Negocio	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CES11: Integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles llegar a sus objetivos de forma efectiva

CES12: Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización, atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y de la legislación vigente.

CES14: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las prácticas de las organizaciones, de manera que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización, y participar activamente en la formación de los usuarios.

CES16: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las técnicas de gestión de calidad y de innovación tecnológica en las organizaciones.

#### Competencias Genéricas

CG1: Emprendeduría e innovación

#### Resultados del aprendizaje

Configurar e integrar sistemas basados en Internet (e-commerce, e-learning, etc).

Configurar e integrar sistemas de información empresarial (ERP, CRM, SCM, etc.).

Implantar sistemas de ayuda a la toma de decisiones y de *bussines intelligence*.

Gestionar la presencia de la organización en Internet.

Desarrollar el plan de sistemas de información de una organización.

Desarrollar soluciones de negocio mediante la implantación y la integración de hardware y software.

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1 - 2,4	CESI2, CESI4
Clase expositiva participativa	2 - 3,8	CESI1, CESI4, CESI6
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo	1,4 - 2,6	CESI1, CESI2, CESI6, CG1
Trabajo autónomo	2,4 - 5	CESI1, CESI2, CESI4, CESI6, CG1
Tutorías	0,6 - 1,4	CESI1, CG1
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0,8 - 1,6	CESI1, CESI2, CESI4, CESI6

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- El gobierno de las TIC en la empresa
- Alineación con la estrategia empresarial
- El rol profesionales del graduado en ingeniería informática como responsable de sistemas de información en la empresa
- Innovación de base TIC: de producto, de proceso, estratégica, etc.
- Introducción al marketing
- El plan de marketing
- Consecuencias de la digitalización del marketing
- Tecnologías y servicios: marketing en buscadores, redes sociales, correo electrónico, móvil, geolocalización, etc.

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Sistemas de Información y Análisis de Datos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

**Competencias Específicas**

CESI1: Integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles llegar a sus objetivos de forma efectiva

**Competencias Genéricas**

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

**Resultados del aprendizaje**

Configurar e integrar sistemas de extracción y de gestión del conocimiento.

Implantar sistemas de ayuda a la toma de decisiones y de *bussines intelligence*.

Concebir, desplegar, organizar y gestionar sistemas y servicios informáticos, en contextos empresariales o institucionales, para mejorar sus procesos de negocio, responsabilizarse y liderar su puesta en marcha, y su mejora continua; y valorar su impacto económico y social.

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad a aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-3	CESI1, CG2
Clase expositiva participativa	1-3	CESI1, CG2
Práctica de laboratorio	1-4	CESI1, CG2
Trabajo cooperativo	1-3	CESI1, CG2
Trabajo autónomo	2-4	CESI1, CG2
Tutorías	0-2	CESI1, CG2
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-3	CESI1, CG2

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales

Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)

Actividades en el laboratorio

Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Sistemas de búsqueda de información y su transformación en conocimiento útil. Sistemas numéricos. Sistemas basados en la web.
- Componentes de un sistema de minería de datos. Componentes de un sistema de recuperación de la Información.

- Técnicas de búsqueda de asociaciones. Técnicas de predicción y clasificación.
- Problemas específicos en recuperación de la información. Indexado y búsquedas. Ranking y relevancia de páginas web.
- Evaluación de la calidad del sistema.
- Aplicaciones relevantes en minería de datos, la web y en bioinformática.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Estadística e Investigación Operativa	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CESI1: Integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles llegar a sus objetivos de forma efectiva

CESI2: Determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización, atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y de la legislación vigente.

CESI4: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las prácticas de las organizaciones, de manera que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización, y participar activamente en la formación de los usuarios.

CESI6: Demostrar comprensión y aplicar los principios y las técnicas de gestión de calidad y de innovación tecnológica en las organizaciones.

### Competencias Genéricas

CG6: Uso solvente de los recursos de información

### Resultados del aprendizaje

Implantar sistemas de ayuda a la toma de decisiones y de *bussines intelligence*.

Proponer y coordinar cambios para mejorar la explotación del sistema y de las aplicaciones.

Concebir, desplegar, organizar y gestionar sistemas y servicios informáticos, en contextos empresariales o institucionales, para mejorar sus procesos de negocio, responsabilizarse y liderar su puesta en marcha, y su mejora continua; y valorar su impacto económico y social.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

**REQUISITOS PREVIOS**

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, esta materia específica tiene como requisito haber superado la materia obligatoria común "Estadística e Investigación Operativa".

**ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE**

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	1-2	CESI1, CESI4, CSI6, CG6
Clase expositiva participativa	1-2	CESI1, CESI2, CESI4, CSI6, CG6
Práctica de laboratorio	0-2	CESI1, CESI4, CSI6, CG6
Trabajo cooperativo	0,5-4	CESI1, CESI2, CESI4, CSI6, CG6
Trabajo autónomo	1-4	CESI1, CESI4, CSI6, CG6
Tutorías	0 - 0.5	CESI1, CESI2, CESI4, CSI6, CG6
Preparación y realización de pruebas de evaluación	1-1,5	CESI1, CESI2, CESI4, CSI6, CG6

**SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES**

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA**

- Modelización y lenguajes de modelización.
- Programación lineal. El método del simplex.
- Problemas lineales sobre redes. Modelos de redes, caminos mínimos, flujo máximo.
- Programación entera. Algoritmo *branch and bound*.
- Programación no lineal.
- Métodos heurísticos
- Aplicación a la optimización de sistemas informáticos

**COMENTARIOS ADICIONALES**

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

**Especialidad Tecnologías de la Información****Materias Obligatorias de la especialidad**

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	30	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
-----------------------------------	---	----------------------	----	-----------------	-------------

**DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS**

Cuatrimestres Q5 y Q6

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA****Competencias Específicas**

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC1: Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones, sistemas y servicios informáticos, y al mismo tiempo asegurar su fiabilidad, su seguridad y su calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y la normativa vigente.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

CEFC5: Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC10: Demostrar conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos que permita su uso adecuado, administración y diseño, así como la implementación de aplicaciones basadas en sus servicios.

CEFC11: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CEFC17: Diseñar y evaluar interfaces persona-computador que garanticen la accesibilidad y la usabilidad a los sistemas, a los servicios y a las aplicaciones informáticas.

CET11: Demostrar comprensión del entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

CET12: Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de costo y calidad adecuados.

CET13: Emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, la evaluación y la gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, la ergonomía y la usabilidad de los sistemas.

CET14: Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.

CET15: Seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización con los criterios de costo y calidad identificados.

CET16: Concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación ubicua.

CET17: Demostrar comprensión, aplicar y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

## **Competencias Genéricas**

CG3: Tercera Lengua

CG6: Uso solvente de los recursos de información

## **Resultados del aprendizaje**

Utilizar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de manera que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Controlar versiones y configuraciones del proyecto.

Definir, planificar y gestionar la instalación de la infraestructura TIC de la organización.

Garantizar que los sistemas TIC de una organización funcionan de forma adecuada, son seguros y están adecuadamente instalados, documentados, personalizados, mantenidos, actualizados y sustituidos, y que las personas de la organización reciban un soporte TIC correcto.

Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura informática: hardware, software, redes y comunicaciones.

Administrar y mantener aplicaciones, sistemas informáticos y redes de computadores (los niveles de conocimiento y comprensión están en las competencias técnicas comunes).

Diseñar soluciones que integren tecnologías de hardware, software y comunicaciones (y capacidad de desarrollar soluciones específicas de software de sistemas) para sistemas distribuidos y dispositivos de computación ubicua.

Diseñar, implantar y configurar redes y servicios.



Diseñar software de comunicaciones.

Comprender y utilizar eficazmente manuales, especificaciones de productos y otra información de carácter técnico escrita en inglés.

Planificar y utilizar la información necesaria para un trabajo académico (por ejemplo, para el trabajo de final de grado) a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. Gestionar la información de manera competente, independiente y autónoma. Evaluar la información encontrada e identificar las lagunas presentes.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia tiene como requisito haber superado parte de la materia específica obligatoria "sistemas operativos y redes de computadores".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	4-8	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10. CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7
Clase expositiva participativa	4-8	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10. CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG6
Práctica de laboratorio	4-8	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10. CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG3, CG6
Trabajo cooperativo	6-12	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10. CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG3, CG6
Trabajo autónomo	6-12	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10. CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG3, CG6
Tutorías	0-6	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10. CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG3, CG6
Preparación y realización de pruebas de evaluación	3-8	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC4, CEFC5, CEFC10. CEFC11, CEFC17, CETI1, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG3, CG6

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Tecnologías, protocolos y servicios de las redes de operadores de telecomunicaciones.
- Conceptos avanzados de los protocolos TCP/IP, proveedores de servicios de internet (ISP), algoritmos de encaminamiento y protocolos multimedia.
- Seguridad en las redes de computadores: protección, protocolos de seguridad, comercio electrónico.
- Estructura interna del sistema operativo, soporte hardware, planificación de procesos, gestión de la memoria virtual i del área de swap, soporte para tiempo real.
- Instalación del sistema operativo, gestión de usuarios, sistema de ficheros, aplicaciones, monitorización, servicios locales y en la red, seguridad, ética del administrador.

#### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Proyectos Informáticos	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	6	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

#### Competencias Específicas

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC1: Diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones, sistemas y servicios informáticos, y al mismo tiempo asegurar su fiabilidad, su seguridad y su calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y la normativa vigente.

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC5: Demostrar conocimiento y tener capacidad para administrar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CEFC11: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CEFC13: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las herramientas necesarias para el almacenaje, el procesamiento y el acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

CET12: Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de costo y calidad adecuados.

CET15: Seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización con los criterios de costo y calidad identificados.

CET16: Concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación ubicua.

CET17: Demostrar comprensión, aplicar y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

### **Competencias Genéricas**

CG5: Trabajo en Equipo

### **Resultados del aprendizaje**

Utilizar de forma apropiada teorías, procedimientos y herramientas en el desarrollo profesional de la ingeniería informática en todos sus ámbitos (especificación, diseño, implementación, despliegue -implantación- y evaluación de productos) de manera que se demuestre la comprensión de los compromisos adoptados en las decisiones de diseño.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Definir, planificar y gestionar la instalación de la infraestructura TIC de la organización.

Garantizar que los sistemas TIC de una organización funcionan de forma adecuada, son seguros y están adecuadamente instalados, documentados, personalizados, mantenidos, actualizados y sustituidos, y que las personas de la organización reciban un soporte TIC correcto.

Administrar y mantener aplicaciones, sistemas informáticos y redes de computadores (los niveles de conocimiento y comprensión están en las competencias técnicas comunes).

Diseñar soluciones que integren tecnologías de hardware, software y comunicaciones (y capacidad de desarrollar soluciones específicas de software de sistemas) para sistemas distribuidos y dispositivos de computación ubicua.

Implementar y gestionar sistemas ubicuos (*mobile computing systems*).

Diseñar, implantar y configurar redes y servicios.

Diseñar software de comunicaciones.

Identificar los papeles, habilitados y carencias de los diferentes miembros del grupo. Proponer mejoras en la estructura del grupo. Interactuar con eficacia y de forma profesional. Negociar y gestionar conflictos en el grupo. Reconocer y dar soporte o asumir el papel de líder en el grupo de trabajo. Evaluar y presentar los resultados del trabajo de grupo. Representar al grupo en negociaciones con terceros. Capacidad de colaborar en un entorno multidisciplinar. Conocer y saber aplicar las técnicas para promover la creatividad.

### REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia tiene como requisito haber superado parte de la materia específica obligatoria sistemas operativos y redes.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	0- 0,5	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5
Clase expositiva participativa	0 - 0,5	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5
Práctica de laboratorio	2-3	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5
Trabajo cooperativo	1-2	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5
Trabajo autónomo	0 -1	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5
Tutorías	0 - 1	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5
Preparación y realización de pruebas de evaluación	0,5-1	CEFB6, CEFC1, CEFC2, CEFC5, CEFC11, CEFC13, CETI2, CETI5, CETI6, CETI7, CG5

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Diseño y aplicación de los recursos hardware, software y redes necesarios para construir un centro de procesamiento de datos.
- Sistemas tolerantes a fallos, fiabilidad, gestión eficiente de los recursos (procesamiento, almacenamiento y red) y también de la energía/consumo.
- Sistemas distribuidos, comunicación entre procesos, sincronización, consistencia y replicación, tolerancia a fallos, servicios de nombres, sistemas de ficheros distribuidos

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### Materias Complementarias de la especialidad

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Ampliación de Sistemas Operativos y Redes de Computadores	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	36	<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q5 y Q6				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

### Competencias Específicas

CEFB6: Demostrar conocimiento y comprensión del contexto organizativo, económico y legal en el que desarrolla su trabajo (Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa, organización y gestión de empresas.)

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC4: Elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y la normativa vigente.

CEFC9: Demostrar conocimiento, comprensión y capacidad de evaluar la estructura y la arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

CEFC10: Demostrar conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos que permita su uso adecuado, administración y diseño, así como la implementación de aplicaciones basadas en sus servicios.

CEFC11: Demostrar conocimiento y capacidad de aplicación de las características, las funcionalidades y la estructura de los Sistemas Distribuidos, de las Redes de Computadores y de Internet que permita su uso y su administración, así como el diseño y la implementación de aplicaciones basadas en ellas.

CETI2: Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de costo y calidad adecuados.

CETI3: Emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, la evaluación y la gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, la ergonomía y la usabilidad de los sistemas.

CETI4: Seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.

CETI5: Seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización con los criterios de costo y calidad identificados.

CETI6: Concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación ubicua.

CET17: Demostrar comprensión, aplicar y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

### **Competencias Genéricas**

CG1: Emprendeduría e Innovación

CG2: Sostenibilidad y Compromiso Social

CG3: Tercera Lengua

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

CG7: Aprendizaje Autónomo

### **Resultados del aprendizaje**

Identificar las posibilidades de uso y los beneficios que puede aportar la aplicación en las diferentes tipologías de software empresarial y servicios TIC existentes.

Demostrar conocimiento de la dimensión ética en la empresa: la responsabilidad social y corporativa en general y, en particular, las responsabilidades civiles y profesionales del ingeniero en informática.

Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento interno de un computador y del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores.

Evaluar y seleccionar plataformas de producción hardware y software para la ejecución de aplicaciones y de servicios informáticos.

Demostrar conocimiento de las métricas de calidad y saber utilizarlas.

Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

Determinar los factores que inciden negativamente en la seguridad y la fiabilidad de un sistema hardware/software, y minimizar sus efectos.

Identificar tecnologías actuales y emergentes y evaluar si son aplicables, y en qué medida, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Analizar y evaluar arquitecturas de computadores incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, y desarrollar y optimizar software para dichas plataformas.

Analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

Programar considerando la arquitectura hardware, tanto en ensamblador como en alto nivel.

Desarrollar y analizar software para sistemas basados en microprocesadores y sus interfaces con usuarios y otros dispositivos.

Diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

Desarrollar y analizar hardware y software para sistemas empotrados y/o de muy bajo consumo.

Analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empujadas y de tiempo real.

Diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores, y gestionar la garantía y la seguridad de los sistemas informáticos.

Definir, planificar y gestionar la instalación de la infraestructura TIC de la organización.

Garantizar que los sistemas TIC de una organización funcionan de forma adecuada, son seguros y están adecuadamente instalados, documentados, personalizados, mantenidos, actualizados y sustituidos, y que las personas de la organización reciban un soporte TIC correcto.

Dirigir, planificar y coordinar la gestión de la infraestructura informática: hardware, software, redes y comunicaciones.

Diseñar soluciones que integren tecnologías de hardware, software y comunicaciones (y capacidad de desarrollar soluciones específicas de software de sistemas) para sistemas distribuidos y dispositivos de computación ubicua.

Implementar y gestionar sistemas ubicuos (*mobile computing systems*).

Diseñar, implantar y configurar redes y servicios.

Diseñar software de comunicaciones.

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

Tener en cuenta las dimensiones social, económica y ambiental, y el derecho a la privacidad a aplicar soluciones y llevar a cabo proyectos coherentes con el desarrollo humano y la sostenibilidad.

Comprender y utilizar eficazmente manuales, especificaciones de productos y otra información de carácter técnico escrita en inglés.

Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados. Analizar, valorar y responder adecuadamente a las preguntas del auditorio.

Aprendizaje Autónomo: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales (networking). Identificar fóruns de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

## REQUISITOS PREVIOS

Las materias de formación específica tienen como requisito previo haber superado las materias de formación básica. Además, la materia tiene como requisito haber

superado la materia obligatoria común "sistemas operativos y redes de computadores".

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral	2-5	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10. CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG2
Clase expositiva participativa	2-5	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10. CEFC11, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG1, CG2, CG4, CG7
Práctica de laboratorio	2-5	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10. CEFC11, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG2, CG3, CG4, CG7
Trabajo cooperativo	1-8	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10. CEFC11, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG1, CG2, CG3, CG4, CG7
Trabajo autónomo	2-8	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10. CEFC11, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG1, CG2, CG3, CG4, CG7
Tutorías	0-3	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10. CEFC11, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG1, CG2, CG4, CG7
Preparación y realización de pruebas de evaluación	2-5	CEFB6, CEFC2, CEFC4, CEFC9, CEFC10. CEFC11, CETI2, CETI3, CETI4, CETI5, CETI6, CETI7, CG1, CG2, CG3, CG4, CG7

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

- Paradigmas de implementación de sistemas distribuidos en redes de computadores desde sistemas pequeños (sistema de ficheros distribuidos) a sistemas de gran escala (*peer-to-peer*).
- Conceptos básicos y tecnologías para las redes sin hilos. Redes celulares y redes de área local sin hilos.
- Diseño y aplicación de los recursos hardware, software y redes necesarios para construir un centro de procesamiento de datos.
- Tolerancia a fallos, gestión eficiente de la capacidad de proceso, de almacenaje y del consumo eléctrico.
- Teoría de la información y canales de comunicación, códigos correctores de errores.
- Sistemas distribuidos, comunicación entre procesos, sincronización, consistencia y replicación, tolerancia a fallos, servicio de nombres, sistema de ficheros.



- Especificación y diseño de aplicaciones distribuidas.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

### OPTATIVIDAD

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Asignaturas Optativas	CRÉDITOS ECTS	42	CARÁCTER	Optativa
DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			Cuatrimestres Q7 y Q8		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA					

### Competencias Específicas

Las asignaturas optativas profundizan, introducen aplicaciones o complementan al menos una o varias de las competencias específicas de la titulación descritas en el apartado 3 de esta memoria.

### Competencias Genéricas

Las asignaturas optativas profundizan o complementan al menos una o varias de las competencias genéricas de la titulación descritas en el apartado 3 de esta memoria.

### Resultados del aprendizaje

Los resultados de aprendizaje dependerán de las asignaturas optativas elegidas por el estudiante.

### REQUISITOS PREVIOS

La materia de formación optativa tiene como requisito previo haber superado las materias de formación básica y de formación común.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Las actividades formativas, metodología y su distribución en créditos ECTS dependerán de cada asignatura optativa. Se escogerán entre las actividades formativas y metodologías descritas en esta memoria, siendo estas asignaturas particularmente adecuadas para el uso de metodologías activas y consolidación de competencias genéricas. La relación con las competencias dependerá de las asignaturas que se cursen.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)

Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Las asignaturas cubren áreas tecnológicas determinadas, profundizan en ciertos aspectos propios del grado o profundizan en un perfil transversal o genérico del grado.

Las asignaturas optativas se organizan en intensificaciones de un mínimo de 15 créditos ECTS. El objetivo de las intensificaciones es ofrecer una guía a los estudiantes a la hora de escoger un perfil profesional más específico dentro del amplio abanico de aplicaciones de los estudios de ingeniería técnica en informática. No obstante, los estudiantes tendrán libertad para matricular libremente las asignaturas que deseen, sin necesidad de estar supeditados a matricular todas las asignaturas de una determinada intensificación.

Como ejemplo de intensificaciones posibles está previsto ofrecer inicialmente las siguientes intensificaciones: Videojuegos y tecnologías media, Supercomputación y aplicaciones científicas, Sistemas basados en robots, Informática y sociedad, Inglés técnico, Innovación y empresa, Tratamiento y seguridad de la información, Gráficos y realidad virtual, Calidad de los sistemas informáticos y *Human-centered technology*. No obstante, estas intensificaciones pueden cambiar con el tiempo o pueden añadirse intensificaciones nuevas.

También será posible elegir como intensificación un subconjunto de asignaturas específicas de la propia especialidad o de una especialidad distinta a la cursada por el estudiante. Por ejemplo, un estudiante que haya seleccionado la especialidad "ingeniería del software" podrá cursar una intensificación en "tecnologías de la información" eligiendo asignaturas de esta especialidad, o también profundizar en su propia especialidad cursando asignaturas complementarias de la especialidad "ingeniería del software" que no haya cursado dentro de los 48 créditos obligatorios de la especialidad.

También se diseñarán intensificaciones transversales que requieren conocimientos de distintas especialidades cuando se considere conveniente.

Cada curso, y durante la planificación académica del curso siguiente, se determinará de forma dinámica las intensificaciones de optativas que se ofertaran durante el curso siguiente. De esta manera se pretende ofrecer una formación adaptada a las tecnologías emergentes, a las necesidades del mercado en el ámbito de la informática, a estudios tipo Career Space y en línea con las propuestas que realizan universidades de referencia internacional.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

DENOMINACIÓN DE LA MATERIA	Seminarios Optativos	CRÉDITOS ECTS	12	CARÁCTER	Optativa
DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			Cuatrimestres Q7 y Q8		
COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA					

### Competencias Específicas

Los seminarios optativos profundizan, introducen aplicaciones o complementan al menos una o varias de las competencias específicas de la titulación descritas en el apartado 3 de esta memoria.

### Competencias Genéricas

Los seminarios optativos profundizan o complementan al menos una o varias de las competencias genéricas de la titulación descritas en el apartado 3 de esta memoria.

### Resultados del aprendizaje

Los resultados de aprendizaje dependerán de los seminarios elegidos por el estudiante.

### REQUISITOS PREVIOS

La materia de seminarios optativos tiene como requisito previo haber superado las materias de formación básica y de formación común.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Las actividades formativas, metodología y su distribución en créditos ECTS dependerán de cada seminario optativo. Se escogerán entre las actividades formativas y metodologías descritas en esta memoria, siendo estas asignaturas particularmente adecuadas para el uso de metodologías activas y consolidación de competencias genéricas. La relación con las competencias dependerá de los seminarios que se cursen.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Pruebas puntuales  
Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)  
Actividades en el laboratorio  
Exámenes

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Los seminarios cubren áreas tecnológicas determinadas, profundizan en ciertos aspectos propios del grado o profundizan en un perfil transversal o genérico del grado.

La optatividad se organiza en intensificaciones de un mínimo de 15 créditos ECTS. El objetivo de las intensificaciones es ofrecer una guía a los estudiantes a la hora de escoger un perfil profesional más específico dentro del amplio abanico de aplicaciones de los estudios de ingeniería técnica en informática. No obstante, los estudiantes tendrán libertad para matricular libremente las asignaturas que deseen, sin necesidad de estar supeditados a matricular todas las asignaturas de una determinada intensificación.

Como ejemplo de intensificaciones posibles está previsto ofrecer inicialmente las siguientes intensificaciones: Videojuegos y tecnologías media, Supercomputación y aplicaciones científicas, Sistemas basados en robots, Informática y sociedad, Inglés técnico, Innovación y empresa, Tratamiento y seguridad de la información, Gráficos y realidad virtual, Calidad de los sistemas informáticos y *Human-centered technology*. No obstante, estas intensificaciones pueden cambiar con el tiempo o pueden añadirse intensificaciones nuevas.

También será posible elegir como intensificación un subconjunto de asignaturas específicas de la propia especialidad o de una especialidad distinta a la cursada por el estudiante. Por ejemplo, un estudiante que haya seleccionado la especialidad "ingeniería del software" podrá cursar una intensificación en "tecnologías de la información" eligiendo asignaturas de esta especialidad, o también profundizar en su propia especialidad cursando asignaturas

complementarias de la especialidad “ingeniería del software” que no haya cursado dentro de los 48 créditos obligatorios de la especialidad.

También se diseñaran intensificaciones transversales que requieren conocimientos de distintas especialidades cuando se considere conveniente.

Los seminarios se corresponden con asignaturas optativas de 1 a 3 créditos ECTS. Se centrarán en temas muy específicos o de otros ámbitos de conocimiento ligados a la informática., Se podrán ofrecer como cursos de corta duración durante el período académico o bien estarán distribuidos a lo largo del mismo. Pueden ser impartidos por profesores de la FIB o por profesores invitados.

Cada curso, y durante la planificación académica del curso siguiente, se determinará de forma dinámica las intensificaciones de optativas y seminarios que se ofertaran durante el curso siguiente. De esta manera se pretende ofrecer una formación adaptada a las tecnologías emergentes, a las necesidades del mercado en el ámbito de la informática, a estudios tipo Career Space y en línea con las propuestas que realizan universidades de referencia internacional.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

<b>DENOMINACIÓN DE LA MATERIA</b>	Prácticas en empresa	<b>CRÉDITOS ECTS</b>	12	<b>CARÁCTER</b>	Optativa
<b>DURACIÓN Y UBICACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	Cuatrimestres Q7 y Q8				
<b>COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON LA MATERIA</b>					

La FIB promueve la realización de prácticas en empresa de los estudiantes que lo desean, de acuerdo con la normativa vigente (Real Decreto 1491/81 y Real Decreto 1845/94), y siguiendo el procedimiento propio especificado en la Guía Docente de la FIB en el apartado sobre Convenios de Cooperación Educativa. Durante estas prácticas el estudiante adquiere competencias necesarias para su desarrollo profesional y puede dar lugar al reconocimiento de créditos optativos.

#### Competencias Específicas

CEFC2: Planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha, su mejora continua y valorando su impacto económico y social

CEFC3: Demostrar comprensión de la importancia de la negociación, de los hábitos de trabajo efectivos, del liderazgo y de las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

#### Competencias Genéricas

CG1: Emprendeduría e Innovación

CG2: Sostenibilidad y Compromiso social

CG4: Comunicación Eficaz Oral y Escrita

CG5: Trabajo en Equipo

CG6: Uso Solvente de los Recursos de Información

CG7: Aprendizaje Autónomo

### **Resultados del aprendizaje**

Demostrar conocimiento y saber aplicar las técnicas apropiadas para modelar y analizar los diferentes tipos de decisiones.

Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; capacidad de comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Desarrollar la creatividad, el espíritu emprendedor y la tendencia a la innovación.

Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar. Ser capaz de analizar y valorar el impacto social y medioambiental.

Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe, y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la profesión de ingeniero técnico en informática.

Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, 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.

Gestionar y resolver los problemas y conflictos gracias a la capacidad de generar alternativas o escenarios de futuro convenientemente analizados, integrando los aspectos de incertidumbre y los múltiples objetivos a considerar.

Ser resolutivo. 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. Demostrar flexibilidad y profesionalidad en el desarrollo de su trabajo.

Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento. Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías y versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

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. Hacer una presentación oral ante un auditorio restringido. Escoger adecuadamente los contenidos, el estilo, la temporización y el formato de la presentación. Capacidad de comunicación efectiva con el usuario en un lenguaje no técnico así como de comprender sus necesidades.

Tener motivación para la realización profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería en Informática. Tener motivación por la calidad y la mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Capacidad de adaptación a los cambios organizativos o tecnológicos. Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. Aplicar los conocimientos adquiridos a la realización de una tarea en función de la pertenencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que hay que dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas. Identificar la importancia de establecer y mantener contactos con los compañeros de estudios, con el profesorado y con profesionales

(networking). Identificar forúms de información sobre ingeniería TIC, sus avances y su impacto en la sociedad (IEEE, asociaciones, etc.).

La realización de prácticas en empresa supone además, en muchos casos, la primera experiencia con el mundo laboral de los futuros Graduados en ingeniería técnica en informática. Por lo tanto, la adquisición de habilidades transversales es lo más importante en esta etapa, si bien también la profundización en tecnologías propias específicas de la empresa puede ser relevante.

La siguiente es una lista de habilidades transversales que se trabajan en las estancias en empresas:

- Razonamiento analítico
- Orientación a objetivos
- Resolución de problemas
- Interés por la mejora
- Orientación a resultados
- Tener iniciativa
- Planificación, orden y método
- Negociación y participación
- Construcción de relaciones
- CG5: Trabajo en Equipo
- Flexibilidad
- Polivalencia

### REQUISITOS PREVIOS

Las prácticas en empresa pueden realizarse después de haber superado la mitad de créditos de la carrera, si bien su situación ideal para su realización es durante el Q8 como preparación a la inserción laboral de los estudiantes. Su realización puede significar la adquisición de 12 créditos de la materia "Formación Optativa", siendo además compatible con la realización del Proyecto Final de Grado en la empresa.

### ACTIVIDADES FORMATIVAS EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Actividades formativas	Créditos	Competencias adquiridas (códigos)
Clase magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo	6	CEFC2, CEFC3, CG1, CG2, CG4, CG5
Trabajo autónomo	3	CG6, CG7
Tutorías	3	CEFC2, CEFC3, CG1, CG2, CG4, CG5
Preparación y realización de pruebas de evaluación		

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

El contenido de las prácticas en empresa está definido por el Anexo 1 del Convenio de Cooperación Educativa firmado entre la empresa y la Facultad de Informática, es

específico a cada uno de ellos y esta validado por el Área de Relaciones Exteriores de la FIB.

### COMENTARIOS ADICIONALES

Estos contenidos son compatibles e incluyen las competencias del BOE del 4 de Agosto de 2009 de la orden ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de títulos universitarios oficiales que habilitan para el ejercicio de la profesión Ingeniero Técnico en Informática

## 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 disponible

La Facultad de Informática de Barcelona dispone de una plantilla de Personal Docente e Investigador de primera línea que le ha permitido no sólo garantizar un excelente nivel de docencia en sus 32 años de existencia, dando soporte a las diferentes titulaciones que en ella se han impartido (Licenciatura en Informática, Diplomatura en Informática, Diplomatura en Estadística, Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas) sino también ser un puntal de referencia en el ámbito de la investigación de las TIC en Europa.

En este sentido cabe destacar que más del 70% son doctores, dividiéndose por categorías académicas en:

- 35 Catedráticos de Universidad
- 5 Catedráticos de Escuela Universitaria
- 105 Titulares de Universidad
- 6 Titulares de Escuela Universitaria
- 10 Lectores/Ayudantes Doctor
- 11 Ayudantes
- 10 Agregados
- 46 Asociados
- 36 Colaboradores

De estos 268 profesores, hay 218 a tiempo completo. De acuerdo a su actual adscripción funcional 123 tendrían un 100% de dedicación al título, 5 tendrían una dedicación superior al 90%, 25 tendrían una dedicación del 50% o superior, 35 tendrían una dedicación del 33% o superior y los 30 restantes tendrían una dedicación entre el 10% y el 32%.

De los 50 profesores que tienen una dedicación académica a tiempo parcial, de acuerdo a su actual adscripción funcional, 44 tendrían un 100% de dedicación al título, 4 tendrían una dedicación del 50%, 1 tendría una dedicación del 33% y 1 tendría una dedicación del 10%.

La UPC cuenta con un sistema de puntos que permite valorar la experiencia y capacidad del Personal Docente e Investigador en dichos ámbitos.

El sistema de puntos de la actividad docente permite el reconocimiento de:

- Docencia reglada básica de primer, segundo y tercer ciclo: impartición de asignaturas, dirección de tesinas y proyectos finales de carrera, tutoría de trabajos de investigación.
- Participación en tribunales: tesinas, proyectos finales de carrera, DEA.



- Tareas de responsabilidad personal: coordinación de asignaturas, de programas de doctorado, de titulaciones de primer y segundo ciclo, de programas de intercambio, de programas de cooperación educativa.
- valoración de la actividad docente: encuestas a los estudiantes, informes de valoración de los centros docentes y departamentos.
- Iniciativas de mejora e innovación docente: autoría de material docente, tutorías intensivas, organización y/o impartición de actividades de formación docente o pedagógica, participación en proyectos de mejora e innovación docente, autoría de material relacionado con la mejora e innovación docente.
- Participación en tareas de promoción, evaluación y difusión de la calidad docente: miembro experto de comisiones de evaluación, participación en congresos y seminarios, participación en procesos de mejora de la transición secundaria-universidad.
- Procesos de formación profesional: participación en actividades de formación pedagógica, asistencia a seminarios y congresos de contenido pedagógico.
- Reconocimiento externo: premios, invitaciones para impartir docencia como profesor visitante.

Por su parte, el sistema de puntos de la actividad investigadora permite reconocer:

- Artículos de investigación publicados.
- Actas de congresos.
- Libros y capítulos de libros de investigación.
- Edición de monográficos en revistas notables.
- Publicaciones sobre la obra de un autor.
- Tesis leídas (director y autor).
- Premios.
- Concursos de arquitectura.
- Comisario de exposiciones.
- Coordinación de proyectos europeos.
- Patentes.
- Reports de investigación.
- Organización de congresos y exposiciones.

El sistema de puntos es dual, con puntos de tipo I, que intentan medir la calidad de la actividad docente e investigadora, y puntos de tipo II, que tienen relación en la medida en que eso es posible con la dedicación del Personal Docente e Investigador.

La plantilla de Personal Docente e Investigador, convenientemente categorizada, es la siguiente:

<b>Ingeniería Informática</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Experiencia (1,2)</b>	<b>Tipo de vinculación con la universidad</b>	<b>Adecuación a los ámbitos de conocimiento</b>
6 (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 ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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 LLENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia y 3 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 criterios C y D	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
11 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 53 tramos de docencia y 33 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 criterios C y D en 3 casos, criterio C en 1 caso y criterio D en un caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman más de 25 tramos de docencia y 10 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 criterios C y D en 1 caso y criterio C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
15 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 70 tramos de docencia y 50 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 criterios C y D en 2 casos, criterio C en 2 casos y criterio D en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LLENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 16 tramos de docencia y 5 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

3 (CATEDRATICA/O EU)	Suman 12 tramos de docencia y 9 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRATICA/O EU)	Suman 5 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	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRATICA/O EU)	Suman 5 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (INVESTIGADOR -RAMON Y CAJAL)	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 LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (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 ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 13 tramos de docencia y 4 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. En investigación en 3 casos ha sido solo el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA 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	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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 ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (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 LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (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 ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (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 ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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	4H	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (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	5H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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 LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (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 ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (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 ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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 ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (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	6H	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (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 FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
13 (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 LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (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 MATEMÀTICA 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. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
8 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 13 tramos de docencia y 3 tramos de investigación (3 Profesores con 1 tramo cada uno). Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (PROF. COLABORADOR/A)	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 ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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	Pertenecen al área de conocimiento de ENGINYERIA SISTEMES I AUTOMÀTICA (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	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 14 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 6 casos. Profesionalmente criterios C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. COLABORADOR/A)	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 LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (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	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 2 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	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 1 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (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 ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 3 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (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 docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	6H	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 4 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	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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 docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FILOGIA ANGLESA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR EU)	Suman 8 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	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (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 docente además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR EU)	Suman 8 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	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

## GRADUADO O GRADUADA EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - FIB - UPC

1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 2 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 C	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 1 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 C	4H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
29 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 87 tramos de docencia y 27 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 C en 3 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (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 docente además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 27 tramos de docencia y 9 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 C en 2 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 39 tramos de docencia y 29 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
35 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 115 tramos de docencia y 58 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 C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
17 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 71 tramos de docencia y 16 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	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 10 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	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESSES (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 de convenios con empresas - D) Académico nacional/internacional			
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)			

Con la entrada prevista de estudiantes, la FIB no tiene actualmente necesidad de contratación de nuevo profesorado.

▪ **Otros recursos disponibles**

La Facultad de Informática de Barcelona ha consolidado una plantilla de Personal de Administración y Servicios formada por un conjunto de profesionales cuya formación, experiencia profesional y dedicación le ha permitido garantizar un excelente nivel de servicio en sus 32 años de existencia, dando soporte a las diferentes titulaciones que en ella se han impartido: Licenciatura en Informática, Diplomatura en Informática, Diplomatura en Estadística, Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. La continuidad de esa plantilla garantiza la óptima implantación de los estudios de Grado en Ingeniería Informática.

La plantilla de Personal de Administración y Servicios de la Facultad, desglosada por perfiles, es la siguiente:

Categoría	Experiencia	Área	Adecuación Ambito
1 ESCALA TÉCNICA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SERVICIOS DE GESTIÓN Y SOPORTE	Sí
1 JEFE DE ÁREA NIVEL 2	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE AYUDA TOMA DE DECISIONES	Sí
1 JEFE DE SERVICIO	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
1 PERSONAL CALIFICADO DE SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
1 PERSONAL TÉCNICO DE SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
1 RESPONSABLE DE RECEPCIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS	Sí
1 RESPONSABLE RECEPCIÓN (TARDE)	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS	Sí
1 TÉCNICO DE GESTIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE PROYECTOS Y RELACIONES EXTERNAS	Sí
1 TÉCNICA DE SOPORTE	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA	Sí
1 TÉCNICO ESPECIALITADO DE SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
2 AUXILIARES DE SERVICIOS	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS	Sí
2 RESPONSABLES SIC	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
2 TÉCNICOS DE SISTEMAS	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
3 ESCALA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	1 ÁREA DE PROYECTOS Y RELACIONES EXTERNAS, 1 ÁREA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES, 1 SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
6 ESCALA AUXILIAR ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	1 ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA, 1 ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS, 2 ÁREA DE AYUDA TOMA DE DECISIONES, 2 SECRETARÍA DECANATO	Sí
8 ESCALA ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	3 ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA, 2 ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS, 1 ÁREA DE PROYECTOS Y RELACIONES EXTERNAS, 1 ÁREA DE AYUDA TOMA DE DECISIONES, 1 SECRETARÍA DECANATO	Sí
8 SOPORTE IC	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
8 TÉCNICOS IC	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí

Con la entrada prevista de estudiantes, la FIB no tiene actualmente necesidad de contratación de nuevo personal de soporte.

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

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 de 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)

Más información en:

Web del programa Igualtat d'Oportunitats a la UPC:  
<http://www.upc.edu/catala/programes/programes.php>

Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats – UPC  
[http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07\\_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf](http://www.upc.edu/catala/programes/docs/Oficina07_plaDirectorIgualtatOportunitats.pdf)

## 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

#### Estructura del Campus Norte de la UPC

La FIB está ubicada en el Campus Norte de la UPC juntamente con la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicaciones. Este Campus Norte está concebido como un campus moderno, dinámico y bien comunicado. Se construyó en base a una estructura modular con 28 edificios con tres propósitos distintos: dirección y administración de los tres centros docentes, ubicación de los departamentos que llevan a cabo su docencia en las titulaciones que se imparten en el Campus Norte y espacios comunes y compartidos tanto por los centros docentes como por los departamentos mencionados.

En los edificios donde se encuentra la sede de los centros docentes se ubica la dirección del centro y los servicios administrativos y técnicos propios de cada centro.

En los edificios departamentales están ubicadas la dirección y los servicios administrativos departamentales, despachos del personal docente e investigador, laboratorios docentes y de investigación y también algunas aulas destinadas a la docencia.

Los espacios comunes al servicio de toda la comunidad del campus y ubicados en distintos edificios son: 6 módulos de aularios, la Biblioteca Rector Gabriel Ferrater, aulas informáticas, laboratorios comunes, bares y restaurantes, pabellón polideportivo, dispensario, oficina de movilidad internacional, servicios de coordinación del campus, servicio de reprografía, servicio de actividades sociales (deportivas y culturales), servicio de mantenimiento, conserjería general, centro de control de seguridad, Casa del Estudiante y zona comercial.

#### Organización de los servicios de la FIB

Los servicios que ofrece la FIB están organizados de acuerdo con los objetivos fijados en el plan estratégico del centro, las directrices del equipo directivo y el mapa de procesos estratégicos, fundamentales, clave y de soporte que se llevan a cabo. A continuación pasamos a detallar la estructura actual de la FIB, que está organizada en diferentes áreas, indicando los servicios y procesos correspondientes a cada una de ellas:

- Secretaría de dirección: soporte al equipo directivo y a los órganos de gobierno del centro, organización y logística de los actos académicos e institucionales y de los actos de reconocimiento.

- Área de gestión académica: gestión de los expedientes académicos de los estudiantes, atención personalizada al estudiante presencial y mediante la "ventanilla virtual", recepción, tramitación y resolución de las solicitudes de los estudiantes, becas y ayudas a los estudios, convalidación y reconocimiento de créditos, tribunales de lecturas de proyecto fin de carrera, títulos oficiales, suplemento europeo al título, acreditación, registro de la documentación general del centro.
- Área de ayuda a la toma de decisiones: Programas de movilidad de estudiantes nacionales e internacionales, programas de movilidad internacional del PDI, organización de reuniones para los estudiantes "incoming" y "outgoing", *networking* con universidades *partners* y con empresas extranjeras, participación en redes universitarias, organización de visitas de staff de universidades extranjeras, gestión de becas y ayudas de movilidad con entidades privadas y públicas, soporte en los procesos de convalidación académica asociados a los diferentes tipos de movilidad. Planificación y organización académica, análisis de la actividad docente del profesorado, encuestas a los estudiantes sobre profesores y asignaturas. Guía docente. Sistema de garantía interna de la calidad. Planificación estratégica. Memoria anual del centro. Análisis de la situación socioprofesional de los titulados.
- Área de recursos y servicios: planificación y ejecución del presupuesto, adquisiciones, gestión económica de convenios y proyectos, contabilidad patrimonial, gestión de las ayudas económicas a las asociaciones de estudiantes, gestión de personal de administración y servicios, gestión de becarios de soporte a la docencia, reserva y/o alquiler de espacios, sistema de control de presencia, sistema de control de accesos, servicio de recepción y atención a los usuarios, recogida y distribución de correo y paquetería, seguimiento de los servicios de limpieza, mantenimiento, seguridad y medioambiente, reprografía.
- Área de relaciones externas: Convenios de cooperación educativa, bolsa de trabajo, asesoramiento a las empresas en el marco de las relaciones institucionales, organización de eventos, asociación de antiguos alumnos, convenios de colaboración con empresas e instituciones nacionales y extranjeras. Promoción de los estudios de grado y máster, captación de recursos –patrocinio-, orientación a los futuros estudiantes y fidelización de titulados. Comunicación institucional y proyección exterior.
- Laboratorio de Cálculo: Ofrece servicios informáticos y de comunicaciones, dentro del ámbito de las TIC en la Facultad(módulo B6), en sus laboratorios docentes (A5, B5 y C6) y al colectivo de profesores y estudiantes para temas académicos y docentes en las siguientes áreas: gestión de las infraestructuras informáticas y de comunicaciones, sistemas de información y gestión, soporte a las aulas informáticas, salas multimedia y laboratorios de docencia, servicios a la gestión Académica- Docente, asesoramiento dentro del ámbito TIC a la Dirección y Administración de la FIB

## 1. Aulas

Tal como hemos comentado en el apartado anterior, entre los espacios comunes se encuentran los aularios docentes, ubicados en seis módulos que comparten los tres centros indistintamente, según la tipología, equipamiento y capacidad de las aulas que se requieren cada curso académico. Por lo tanto las aulas no están asignadas a ninguno de los tres centros del Campus Norte.

El Campus Norte dispone actualmente de un total de 86 aulas docentes y 2 aulas de dibujo, con una superficie total construida de 7.871 m<sup>2</sup> y una capacidad para

13.400 estudiantes (6.700 estudiantes simultáneos en dos turnos de mañana y de tarde).

Todas las aulas disponen de cañón y pantalla de proyección, conexión inalámbrica a red (wifi) y retroproyector. Además, 12 de ellas disponen actualmente de equipo de proyección de vídeo.

Las tipologías de las aulas son las siguientes:

- 12 aulas anfiteatro con una capacidad para 120-144 estudiantes, equipadas con mesas continuas y sillas abatibles fijas. Además disponen de equipo de vídeo y megafonía.
- 10 aulas con una capacidad para 132-140 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 1 aula para 126 estudiantes, equipada con mesas de dibujo y taburetes.
- 1 aula para 99 estudiantes, equipada con sillas de pala fijas.
- 12 aulas para 84 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 9 aulas para 57-62 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 6 aulas para 35-45 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 1 aula para 80 estudiantes, equipada con mesas y sillas movibles.
- 4 aulas para 64 estudiantes, equipadas con mesas y sillas movibles.
- 4 aulas para 50-60 estudiantes, equipadas con mesas y sillas movibles.
- 10 aulas para 40 estudiantes, equipadas con mesas y sillas movibles.
- 5 aulas para 28-32 estudiantes, equipadas con mesas y sillas movibles.

A modo de ejemplo adjuntamos la asignación de aulas destinadas a la FIB para el primer cuatrimestre del curso 2008-2009

<b>Edificio</b>	<b>Aula</b>	<b>Plazas</b>	<b>Mañana/Tarde</b>
<b>A4</b>	A4002	120	M
	A4102	132	M
	A4202	99	M
	A4203	60	M
	A4206	59	M/T
<b>A5</b>	A5E01	140	M/T
	A5E02	140	M/T
	A5001	120	M
	A5002	120	M/T
	A5101	84	M

A5102	132	M/T
A5103	84	M/T
A5104	30	M/T
A5105	28	M/T
A5201	62	M/T
A5202	56	M/T
A5204	60	M/T
A5205	57	M/T
A5206	59	M/T

**A6**

A6E01	140	M/T
A6E02	140	M/T
A6001	120	M/T
A6002	120	M/T
A6101	84	M/T
A6102	132	M/T
A6103	84	M/T
A6104	30	M/T
A6105	30	M/T
A6201	126	M
A6202	60	M/T
A6203	35	M/T

ASSIGNACIÓ AULES CURS 2009/2010  
 FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA

AULARI 1						AULARI 2					
CAP.	N.AULA	MATÍ	z	TARDA	%	CAP.	N.AULA	MATÍ	z	TARDA	%
AULARI 3						AULARI 4					
CAP.	N.AULA	MATÍ	z	TARDA	%	CAP.	N.AULA	MATÍ	z	TARDA	%
120	001					120	001				
120	002					120	002	FIB			
207/40	101					84	101				
327/64	102					132	102	FIB			
207/40	103					84	103				
207/40	104					40	104				
207/40	105					45	105				
207/40	106					60	201				
84	201					99	202	FIB			
132	202					60	203	FIB			
84	203					59	204				
87/19	204					59	205				
87/16	205					59	206	FIB		FIB	
AULARI 5						AULARI 6					
CAP.	N.AULA	MATÍ	z	TARDA	%	CAP.	N.AULA	MATÍ	z	TARDA	%
120	001	FIB				120	001	FIB		FIB	
120	002	FIB		FIB		120	002	FIB		FIB	
140	E01	FIB		FIB		140	E01	FIB		FIB	
140	E02	FIB		FIB		140	E02	FIB		FIB	
84	101	FIB				84	101	FIB		FIB	
132	102	FIB		FIB		132	102	FIB		FIB	
84	103	FIB		FIB		84	103	FIB		FIB	
157/30	104	FIB		FIB		157/30	104	FIB		FIB	
147/28	105	FIB		FIB		157/30	105	FIB		FIB	
62	201	FIB		FIB		126	201	FIB		FIB	
287/56	202	FIB		FIB		307/60	202	FIB		FIB	
167/32	203					35	203	FIB		FIB	
60	204	FIB		FIB		35	205				
57	205	FIB		FIB							
59	206	FIB		FIB							
AULES AMB MEGAFONIA						Aules amfiteatre disposen de video					
AULES AMB CONNEXIÓ A LA XARXA						Totes les aules disposen de canó de projecció					

Puede observarse que la FIB cuenta con 31 aulas de diferentes tipologías, con una capacidad total para 2.743 en el turno de mañana y 2.002 en el de tarde. Todas las aulas disponen de cañón de proyección y acceso Wifi (red Eduroam).

La FIB cuenta con ordenadores portátiles y kits de aprendizaje activo (clickers o mandos a distancia) para prestar a los profesores que deseen usar estas herramientas en las aulas anteriores.

## 2. Laboratorios docentes

La experimentalidad ya era una parte fundamental de los Planes de Estudio actuales de la FIB, iniciados en 1991, y se mantiene su uso en los planes de Grado. La FIB cuenta con cuatro laboratorios docentes. Mantener y mejorar la calidad tecnológica de estos laboratorios ha sido siempre una prioridad para los equipos directivos de la facultad. El valor actual del conjunto de equipamientos supera los 2.000.000 de Euros, con una inversión media anual por renovaciones y nuevas adquisiciones de alrededor de 388.667,89 €. Es de destacar que el conjunto de estudiantes realizan en los laboratorios docentes de la FIB alrededor de 172.851 horas de trabajo anuales.

Generalmente la estructura de los laboratorios permite tanto su uso en las actividades formativas de laboratorio guiado por un profesor (todos los estudiantes haciendo la misma práctica) como su uso realizado por grupos.

Se describe a continuación el nombre, situación, capacidad y equipamiento (resumido) de los distintos laboratorios.

## 2.1. LCFIB: Laboratorio de Cálculo de la FIB

(<http://www.fib.upc.edu/fib/serveis/sales/informatiques.html>)

El Laboratorio de Cálculo dispone de 21 aulas informáticas equipadas con un total de 370 equipos (PCs Intel Core 2 Duo i PCs Intel Pentium D dual core) y 2 impresoras. Todos los equipos están conectados en red a 1 Gbps y tienen una antigüedad inferior a 3 años. Todas las aulas disponen de cobertura de red WIFI 802.11g conectada a la red EDUROAM.

Todas las aulas disponen de equipamiento audiovisual (cañón de proyección instalado en el techo y altavoces).

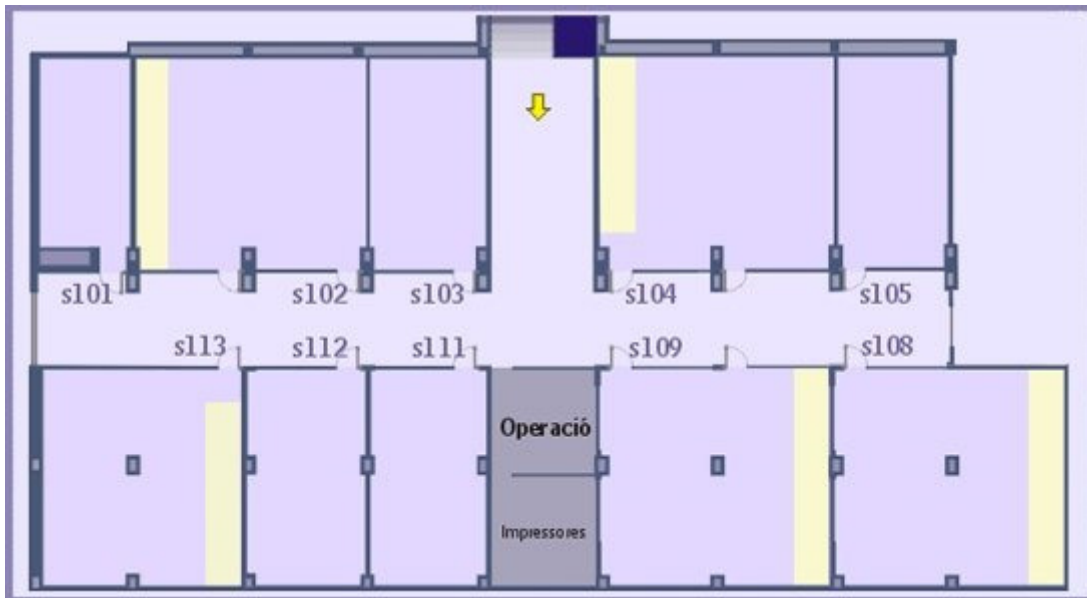
El formato de las aulas es el adecuado para poder trabajar en pequeños grupos de laboratorio:

- 2 aulas de proyectos y de trabajo en grupo para 16 estudiantes cada una. Disponen de mobiliario flexible y equipamiento audiovisual.
- 3 aulas especializadas para asignaturas y proyectos de sistemas operativos. Los ordenadores pueden funcionar con diferentes versiones de Linux.
- 12 aulas informáticas medianas equipadas con 20-24 equipos para estudiantes y 1 para el profesor, con equipamiento audiovisual. Los ordenadores pueden funcionar con Linux o Windows XP.
- 4 aulas informáticas pequeñas equipadas con 12-15 equipos para estudiantes y 1 para el profesor. Los ordenadores pueden funcionar con Linux o Windows XP.

Para adaptar estos laboratorios a las nuevas necesidades de los estudios en el marco del EEES y ampliar el número de aulas disponibles, durante el periodo 2006-2008 la UPC ha acometido diferentes actuaciones sobre los espacios donde están ubicadas estos laboratorios por un importe medio anual de 170.688,35 €. Estas actuaciones incluyen obras, renovación de mobiliario y de las instalaciones básicas.

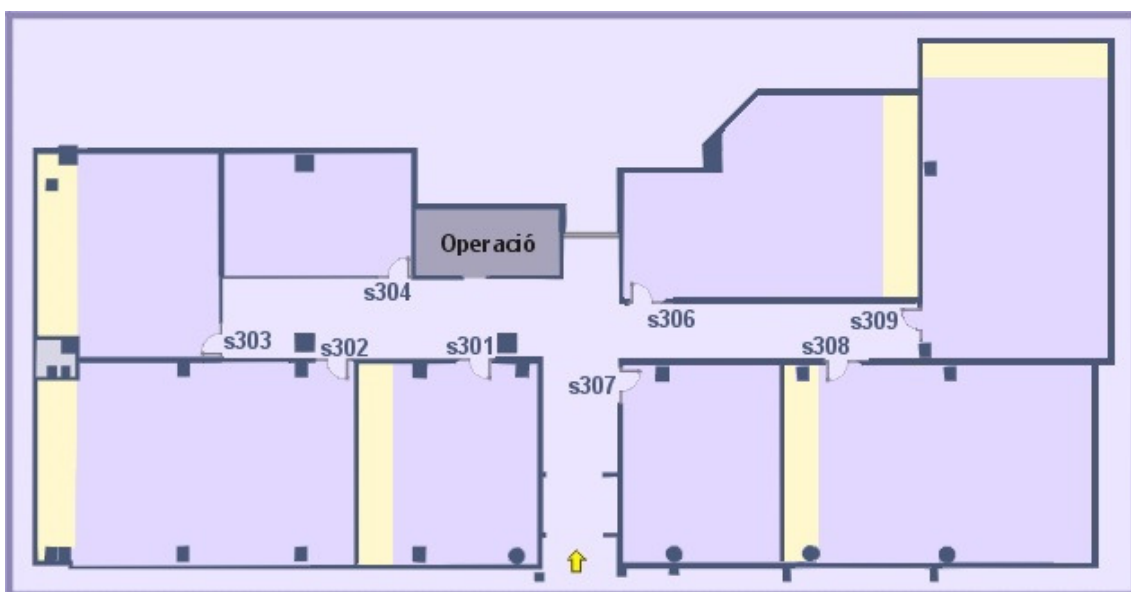
### Aulario A5

Aula	PCs	Tipo equipamiento	Descripción
A5S101	10	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, monitor TFT 19", Nvidia Geforce 6200	Reservada PFCs
A5S102	25	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, monitor TFT 19", Nvidia Geforce 6200	
A5S103	14	PCs Intel Pentium D dual core 3,4Ghz, 1GB RAM, DVD-ROM, monitor 17", ATI Radeon X300 256MB	Reservada S.O.
A5S104	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S105	14	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S108	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S109	25	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, Monitor TFT 19", Nvidia Geforce 6200	
A5S111	13	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S112	13	PCs Intel Pentium D dual core 3,4Ghz, 1GB RAM, DVD-ROM, Monitor 17", ATI Radeon X300 256MB	Reservada S.O.
A5S113	21	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, Monitor 17", Nvidia Geforce 6200	



### Aulario C6

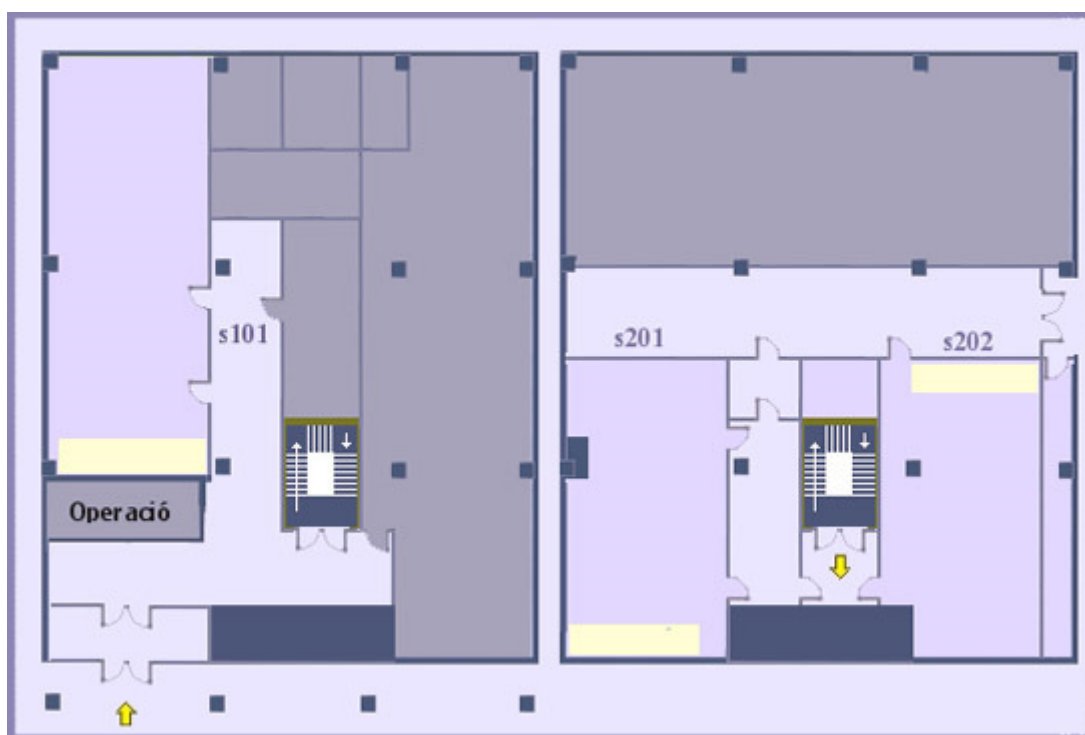
Aula	PCs	Tipo equipamiento	Descripción
C6S301	15	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
C6S302	25	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, monitor 17", Nvidia Geforce 6200	
C6S303	16	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
C6S304	11	PCs Intel Pentium D dual core 3,4Ghz, 1GB RAM, DVD-ROM, monitor 17", ATI Radeon X300 256MB	Reservada S.O.
C6S306	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
C6S307			Aula de trabajo en grupo
C6S308	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
<b>C6S309</b>	<b>21</b>	<b>Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM</b>	<b>Aula Sun</b>





**Aulario B5**

<b>Aula</b>	<b>PCs</b>	<b>Tipo equipamiento</b>	<b>Descripción</b>
<b>B5S101</b>	22	<b>Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM</b>	
<b>B5S201</b>	22	<b>Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM</b>	
<b>B5S202</b>	22	<b>Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM</b>	



En **negrita**, aulas renovadas en Julio de 2009.

Además de la gestión de las aulas informáticas, el Laboratorio cálculo ofrece otros servicios relacionados:

- Préstamo de material. Se ofrece un servicio de préstamo de material tanto para el profesorado como para los estudiantes, para ello dispone de un parque de 25 ordenadores portátiles, 50 discos extraíbles, tarjetas WIFI, conmutadores de red, etc.
- Servicio de impresión.
- Servicio de soporte y ayuda a los estudiantes y al profesorado.
- Servidores docentes: Para dar soporte a estos laboratorios el Laboratorio de Cálculo gestiona 35 servidores con una disponibilidad del 99%. Gracias a estos servidores se ofrece espacio de almacenamiento, acceso al software docente, correo electrónico, etc.
- Software docente: A través de estos servidores se puede acceder a 142 paquetes de software, de los cuales casi un centenar son software libre y abierto. El Laboratorio de Cálculo gestiona también las licencias especiales que permiten a los estudiantes descargar e instalarse en su ordenador personal software de grandes

compañías informáticas (por ejemplo, Oracle Academic Initiative de Oracle o MSDN-AA de Microsoft).

## **2.2. Laboratorio docente de AC (Arquitectura de Computadores)**

Este laboratorio cuenta con una serie de recursos que satisfacen las necesidades de laboratorios de las asignaturas que imparte el departamento de AC en la FIB. En concreto, se trata de 3 aulas de laboratorio, dos (D6-003 y D6-003bis) funcionan como aula docente (se imparten clases de laboratorio) y la otra funciona como laboratorio para Proyectos de Fin de Carrera (C6-001).

Las aulas docentes (D6-003 y D6-003bis) disponen cada una de 25 lugares de trabajo equipados con PCs AMD SEMPRON que pueden funcionar con Windows XP y Linux Ubuntu.

El laboratorio también consta de diferentes equipos de red (10 encaminadores y 7 conmutadores de red) instalados en dos racks con ruedas que pueden utilizarse en cualquiera de las aulas para las prácticas de las asignaturas de redes.

La otra aula (C6-001) está equipada con 20 PCs (Pentium-4 y Core 2 Duo), discos externos, impresora y escáner.

## **2.3. Laboratorio docente de ESAII (Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial)**

El laboratorio docente del Departamento de ESAII, está organizado en cuatro secciones diferenciadas:

- Laboratorio de Diseño Electrónico e Informática Industrial, con equipamiento para el diseño hardware y software de prototipos y sistemas electrónicos. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S202 del Campus Norte.
- Laboratorio de Sistemas y Automática, con prototipo de plantas, controladores industriales y herramientas de diseño asistido y simulación. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S202 del Campus Norte.
- Laboratorio docente de Tecnología Informática y Robótica, con equipamiento para el diseño de hardware y software de prototipos y herramientas de diseño asistido y simulación. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S203 del Campus Norte.
- Laboratorio de Robótica, que dispone de máquinas de control numérico, robots, sistemas de visión y equipamiento auxiliar para las prácticas de robótica y fabricación automatizada. Este laboratorio está situado a la planta 2 del edificio de la ETSEIB, en el Campus Sur.

## **2.4. Laboratorio docente de FEN (Física e Ingeniería Nuclear)**

Está situado en el sótano 1 del edificio A1 del Campus Norte y está compartido con las escuelas de Telecomunicaciones y Caminos, siendo la superficie destinada para la FIB de 86 m<sup>2</sup>. En este espacio propio hay dos mesas, cada una equipada para 10 parejas de estudiantes, junto con una extensión adicional para 3 parejas más.

Para la realización de las prácticas se dispone del siguiente material:

- Osciloscopios.
- Generadores de funciones.

- Fuentes de alimentación.
- Sistemas de montaje de circuitos para electrotecnia y electrónica.
- Multímetros.
- PCs.

Asimismo se dispone de material auxiliar (cables, conexiones, etc.), buena parte del cual ha sido elaborado específicamente para las prácticas que se realizan (bobinas, sondas Hall, diodos, etc.). También hay dos montajes que permiten realizar demostraciones experimentales de tipo magistral:

- Microondas (Leybold): 1 oscilador Gunn, antena, sonda de campo eléctrico, accesorios
- Láser (Leybold): láser He-Ne, banco óptico, lentes y rendijas, accesorios

Se dispone también de un brazo robótico que permite realizar prácticas. Se trata de un manipulador de 5 grados de libertad, de la serie "Lynxmotion", controlado a través del puerto serie de un ordenador PC compatible.

Finalmente, para la corrección de las prácticas de ordenador de las diferentes asignaturas, hay dos ordenadores personales.

## **2.5. Otras instalaciones**

Aparte de estos laboratorios, los grupos de investigación de los departamentos que imparten docencia en la FIB disponen de laboratorios de investigación e instalaciones singulares en las que los estudiantes pueden llevar a cabo sus trabajos de fin de grado, actividades de colaboración y, en algunos casos, actividades formativas dentro de las asignaturas del grado.

## **3. Equipamientos especiales**

### **3.1. Sala de Actos**

Sala ubicada en la planta baja del edificio de la facultad con capacidad para 80 personas de público y 8 en presidencia. Dispone de dos ordenadores para presentaciones, proyector de vídeo y datos, 2 cámaras de vídeo, videoconferencia portátil, reproductor de DVD, platina de audio, proyector de opacos, proyector de diapositivas, equipo de control (mesa audio, switch datos) y microfonía de sobremesa e inalámbrica.

Los servicios que se ofrecen son:

- Presentaciones
- Conferencias
- Multiconferencias IP (teleclases, telemeetings, teleconferencias)
- Audioconferencias
- Videoconferencia de escritorio
- Difusión de vídeo en directo
- Grabación de eventos (vídeo bajo demanda)

- Reuniones
- Videoconferencias RDSI

### **3.2. -Sala de Juntas**

Sala ubicada en la primera planta de la facultad con capacidad para 50 personas. Dispone de dos ordenadores para presentaciones, proyector de vídeo y datos, monitores de sobremesa, equipo de control (mesa de audio, switch de datos i vídeo, control Touch Panel).

Los servicios que se ofrecen son:

- Presentaciones
- Conferencias
- Reuniones

### **3.3 Sala de Videoconferencias**

Sala ubicada en la primera planta de la Facultad con capacidad para 10 personas. Actualmente la Facultad dispone de un amplio equipamiento audiovisual, personal técnico y la tecnología necesaria para poder realizar la mayoría de modalidades de videoconferencia existentes. Desde la más sencilla con una aplicación de PC hasta multiconferencias con múltiples sedes. Está equipada con el siguiente material:

- Equipo de videoconferencia
- Reproductor de DVD
- Televisor de pantalla plana de 40'' para usar como elemento de salida de la videoconferencia
- Posibilidad de conectar un portátil por el puerto VGA

Los servicios que ofrece la Facultad desde esta sala son:

- Presentaciones
- Conferencias
- Multiconferencias IP (teleclases, telemeetings, teleconferencias)
- Videoconferencias RDSI
- Videoconferencia de escritorio
- Audioconferencias
- Reuniones

## **4. Renovación de equipos**

Los recursos actuales están sujetos al plan de amortización y renovación de equipos informáticos y docentes, para lo cual la UPC y la propia Facultad tienen establecidos diferentes planes de inversiones.

Para la FIB es prioritario mantener permanentemente actualizados los equipamientos utilizados en sus laboratorios docentes. Esta situación viene motivada por el alto grado de experimentalidad de los planes de estudio que ha impartido hasta la actualidad y por la voluntad explícita definida en el Plan Estratégico de continuar priorizando esta experimentalidad en los planes de estudio de grado, ya que se identifica como uno de nuestros puntos fuertes y se considera indispensable para la formación práctica de los titulados.

Esta vocación de mejora permanente de la experimentalidad hace necesaria la ampliación, mejora y renovación permanente de los equipos utilizados en las prácticas docentes. Con este fin, se acometen diferentes actuaciones a través de alguno de los planes de inversiones establecidos por la UPC, por valor de 290.000€ anuales aproximadamente, de los cuales la FIB cofinancia el 50%.

Adicionalmente, la FIB destina anualmente una media de 100.000,00 € a financiar el funcionamiento y la adquisición del equipamiento docente de sus Laboratorios Docentes, en el caso de que dicha adquisición no quede cubierta en alguno los planes de inversiones establecidos por la UPC y que pasamos a detallar:

#### **4.1 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 2009 ascienden a un total de 5.189.000€.

#### **INVERSIONES PLAN TIC UPC EN LA FIB 2006-2008 Y PREVISIÓN 2009**

EJERCICIO	UPC	FIB	INVERSIÓN ANUAL
2006	69.918,99 €	69.918,99 €	139.837,98 €
2007	93.552,58 €	98.843,84 €	192.396,41 €
2008	93.042,14 €	97.236,50 €	190.278,64 €
2009	94.553,28 €	95.153,28 €	189.706,56 €
TOTAL	351.066,99 €	361.152,60 €	712.219,59 €

Se incluyen las inversiones previstas para 2009, ya aprobadas por el Consejo de Gobierno de la universidad y por la Comisión Permanente de la Facultad.

#### **4.2 Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2009-2010**

La Universitat Politècnica de Catalunya establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes para el período bianual 2009-2010 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.

## **INVERSIONES EQUIPAMIENTO DOCENTE 2006-2008 Y PREVISIÓN 2009**

EJERCICIO	UPC	FIB	INVERSIÓN ANUAL
2006	82.076,42 €	82.076,42 €	164.152,84 €
2007	39.204,90 €	39.204,90 €	78.409,80 €
2008	49.756,66 €	51.489,30 €	101.245,96 €
2009	43.712,46 €	45.539,80 €	89.252,26 €
TOTAL	214.750,44 €	218.310,42 €	433.060,86 €

## **5. Bibliotecas**

### **5.1. Servicio de Bibliotecas y Documentación**

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*).

### **5.2. BIBLIOTECA RECTOR GABRIEL FERRATÉ (BRGF)**

La Biblioteca Rector Gabriel Ferraté (BRGF) ofrece sus servicios principalmente a las tres escuelas del Campus Norte de la UPC (CNUPC): E.T.S. de Ingeniería de Telecomunicación; E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y la Facultad de Informática, así como a los 22 departamentos y centros de investigación tecnológica ubicados en el mismo campus.

La BRGF es la biblioteca más importante de Cataluña en recursos de información relacionados con las TIC y la ingeniería civil y ofrece soporte al mayor polo de investigación TIC en España así como a una actividad docente en el CNUPC que se traduce en 8 titulaciones y 23 másters oficiales.

El fondo de la biblioteca está especializado en telecomunicaciones, informática e ingeniería civil, y está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de consulta, revistas, vídeos, mapas, apuntes y exámenes, proyectos de fin de carrera y tesis doctorales.

La BRGF se configura como un entorno rico en información, tecnología y personas que ha de integrarse en las actividades de docencia, aprendizaje e investigación del campus para contribuir a alcanzar los nuevos retos del Espacio Europeo del Conocimiento,

- ofreciendo espacios versátiles con un alto componente tecnológico;
- colaborando con otras unidades;
- implicándose en los procesos de aprendizaje, investigación y formación continuada;
- convirtiendo Bibliotécnica, la biblioteca digital de la UPC, en un portal de recursos y servicios personalizados, y
- dando a conocer de manera eficaz los recursos y servicios bibliotecarios.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21h de lunes a viernes. En período de exámenes la biblioteca amplía su oferta en horario nocturno (hasta las 02.30) y 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. La BRGF mantiene un fondo bibliográfico dividido en tres ámbitos principales:

- Colecciones destinadas a la docencia, con todos los libros recomendados en las diferentes titulaciones de primer, segundo ciclo y másteres y cursos de doctorado que se imparten en el campus.
- Colecciones especializadas politécnicas de materias que dan soporte a la investigación en las siguientes áreas:
  - Electrónica
  - Física
  - Geología
  - Informática
  - Ingeniería civil
  - Ingeniería hidráulica
  - Ingeniería sanitaria
  - Ingeniería del transporte
  - Matemáticas
  - Química
  - Telecomunicaciones
- Colecciones documentales especializadas en ámbitos científico-técnico (normativa y legislación, tecnología del desarrollo humano sostenible, cartografía, tecnología y sociedad) y humanísticos (ciencia ficción, jazz y poesía catalana).

### *Colecciones digitales*

Las bibliotecas también proporcionan 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 pueden consultarse 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

El Servicio de Bibliotecas y Documentación de la UPC ofrece acceso a más de 8.000 revistas, libros y bases de datos electrónicos. Entre los más relevantes en cada área de especialización de la BRGF destacamos:

- Ingeniería electrónica y telecomunicaciones:
  - Inspec,
  - IEEEExplore
  - Recomendaciones UIT
- Informática:
  - ACM Digital Library
  - Lecture Notes in Computer Science
  - CSA
  - Safari Tech Books Online
- Ingeniería civil:
  - Compendex
  - ICEA
  - Revistas ASCE
- Matemáticas:
  - Mathscinet
  - Zentralblatt
  - SIAM

Por otra parte, la BRGF elabora y mantiene cuatro portales web con la finalidad de difundir y dinamizar sus colecciones especiales y culturales:

- TDHS

<http://bibliotecnica.upc.edu/dhs/>

- ciencia ficción

<http://bibliotecnica.upc.edu/cienciaficcio/>

- poesía catalana

<http://bibliotecnica.upc.edu/bib160/colleccions/poesia/home/home.asp>

- jazz

<http://bibliotecnica.upc.edu/jazz/>

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 wifi

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 alimentados a partir de diferentes fuentes de información, como las noticias de las escuelas del Campus Norte de la UPC.

- Servicio de préstamo de libros electrónicos.

## **OTROS SERVICIOS A DESTACAR DE LA BRGF**

- Área CLIC, el espacio de autoaprendizaje multimedia: recursos bibliográficos e informáticos, con 24 ordenadores de libre acceso para:
  - satisfacer las necesidades de autoaprendizaje en materias propias de las titulaciones del CNUPC y de idiomas de los usuarios de la BRGF
  - ofrecer acceso a Internet para complementar las prestaciones del acceso wifi
  - dar posibilidad de uso libre y gratuito de programas ofimáticos y otros usados en las titulaciones del CNUPC
  - posibilitar sesiones de formación en habilidades informacionales
- Estudios bibliométricos e infonométricos según las necesidades y demandas de las unidades de funcionamiento del CNUPC
- Bibliotecarios especializados (bibliotecarios temáticos) en recursos de información sobre ingeniería civil; ingeniería electrónica y telecomunicaciones; informática; sonido, imagen y multimedia; física; matemáticas y estadística; economía y organización de empresas; educación y aprendizaje, y recursos generales
- Colección centralizada de las tesis doctorales de la UPC en soporte papel
- Aplicaciones de comunicación externa con los usuarios basadas en las TIC – SMS, pantalla AV (canalBIB), noticiario web, mensajes de correo electrónico, etc.
- La biblioteca como agente activo en la vida académica y social del CNUPC: difunde las actividades que se generan en el campus, colaborando con su tejido asociativo o cediendo sus instalaciones y equipamientos para exposiciones y otras actividades
- Servicio de préstamo de taquillas para semestres o cursos académicos completos
- Colaboración con la docencia del CNUPC ofreciendo formación en habilidades informacionales a nivel de grado y postgrado (masteres y doctorados)
- Servicios a los departamentos del CNUPC mediante bibliotecario de departamentos: obtención de documentos, préstamo a domicilio, copias de artículos, etc.
- Servicios a empresas que ponen al alcance de empresas, organizaciones y particulares, prestaciones de información y documentación especializadas en los ámbitos temáticos de la BRGF

## **PRINCIPALES DATOS 2007**

<b>INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS</b>	<b>SBD</b>	<b>BRGF</b>
m <sup>2</sup> construidos	19.687	6.300
Puntos de lectura	3.331	907
Ordenadores usuarios	499	63
<b>COLECCIONES FÍSICAS</b>		
Monografías	556.538	84.503
Revistas	20.397	3.533
<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	12
Personal TIC, administrativo y auxiliar	42	11

### **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.

#### 1.1. 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.

#### 1.2. Colecciones de revistas

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: La comunicación científica a la UPC.
- Gestión de las revistas de las bibliotecas y suscripciones (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 revistas 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.

#### 1.3. 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.

#### 1.4. 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.

### **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.

Los programas de cooperación educativa podrán dar lugar al reconocimiento de créditos optativos, que se incorporarán al expediente del estudiante. La concesión de dichos créditos estará avalada por la CRUE (Comisión de Relación Universidad – Empresa) de la FIB, la cual velará por el interés formativo para el estudiante de los Convenios de Cooperación Educativa.

### **Convenios que regulan la participación de empresas en la realización de prácticas de los estudiantes**

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley Catalana de Universidades 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 FIB promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa con las empresas del sector. El marco para estas actividades son los Convenios de Cooperación Educativa, regulados por el Real Decreto

1491/81 sobre Programas de Cooperación Educativa, y actualizado por el Real Decreto 1845/94. El Convenio que se firma con las empresas es común a toda la Universidad y especifica el plan de trabajo, la duración y horario de este, la compensación que recibirá el estudiante en concepto de beca y el tutor de la empresa encargado de velar por el correcto funcionamiento de la estancia.

La FIB en su Guía Docente apartado 5, establece las condiciones bajo las cuales se desarrollan los Convenios de Cooperación Educativa. La FIB pone a disposición de las empresas una aplicación web, para que estas puedan publicitar sus ofertas de prácticas de empresa de forma totalmente transparente. Estas ofertas son validadas por el Área de Proyectos y Relaciones Externas de la FIB, el cual asegura que el plan de trabajo corresponde a un proyecto informático. A continuación los estudiantes interesados pueden aplicar a ellas.

Para participar en los programas de cooperación educativa los estudiantes deben haber superado la mitad de los créditos de la titulación que estén cursando y tener vigente el seguro escolar. El número máximo de horas autorizado que un estudiante puede participar en convenios de cooperación educativa es de 960 horas por año académico, respetando siempre el horario escolar.

Al finalizar el Convenio, tanto el tutor de la empresa como el estudiante deben completar sendos informes de evaluación de la estancia, cada uno desde su punto de vista, además el estudiante debe redactar una breve memoria explicando el objeto de la estancia, el trabajo desempeñado, y el aporte formativo logrado. Estos materiales son utilizados por la CRUE de la FIB para hacer el seguimiento de las prácticas y eventualmente tomar las medidas correctoras necesarias.

Los programas de cooperación educativa puede suponer el reconocimiento de 12 créditos optativos. Compete a la CRUE el reconocimiento de estos créditos, para ello es condición necesaria tener los correspondientes informes favorables y haber efectuado una estancia de una duración mínima de 300 horas.

Asimismo, los Convenios de Cooperación Educativa también son el marco para la realización del Proyecto Final de Grado en empresa. Para ello, el estudiante deberá tener asignado un tutor académico, aparte del tutor de la empresa y la estancia deberá ser de una duración mínima de 540 horas. Si la estancia en la empresa es superior a las 900 horas, el estudiante podrá en este caso solicitar el reconocimiento de los 12 créditos por prácticas en empresa, además de los propios por la realización del Proyecto Final de Grado.

### ***Comisión de Relaciones Universidad/Empresa (CRUE)***

El objeto de esta comisión es organizar, promover y tutelar los convenios de cooperación educativa en que participen estudiantes de la FIB. Está formada por el presidente (Vicedecano de Relaciones con las Empresas), dos profesores, dos estudiantes y un PAS.

Es a esta Comisión a quien compete los eventuales efectos académicos de los convenios.

Durante el curso 2007-2008 en la FIB se realizaron 513 convenios de cooperación educativa con 157 empresas

## **6.2 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.

### **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.

### **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 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)>

Universitat Politècnica de Catalunya. *Cátedra de Accesibilidad: arquitectura, diseño y tecnología para todos. Disponible a* <<http://www.upc.edu/catac/>>

Universitat Politècnica de Catalunya. *Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats. Disponible a* <<http://www.upc.edu/bupc/>>

## **7. Enseñanzas no presenciales**

La titulación de graduado en ingeniería informática se propone en **modalidad presencial**.

De todos modos, se pondrá a disposición de los estudiantes los recursos propios de la enseñanza a distancia disponibles, como son la plataforma Atenea y los laboratorios remotos (i-Labs) y las herramientas de soporte a la docencia contenidas en el Racó de la FIB (la Intranet de la Facultad).

### **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.

Racó de la FIB: La Intranet de la Facultad está integrada con ATENEA y con otros sistemas de información de la universidad y recibe una media de 250.000 visitas mensuales. A través de este servicio se puede acceder a contenidos docentes y a recursos de forma no presencial, acceder a herramientas de participación que facilitan el aprendizaje no formal, entregar prácticas y trabajos y solicitar otros servicios de soporte (como la reserva de equipos, las consultas, etc.).

## **8. Conclusión**

Según lo descrito en los apartados anteriores se pone de manifiesto que la FIB dispone de los recursos necesarios para la implantación de la titulación de grado en ingeniería informática.

### **7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios**

Como se ha comentado en el apartado anterior, la FIB dispone actualmente de recursos suficientes para desplegar la titulación de grado en ingeniería informática según la presente propuesta de plan de estudios.

## 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

En este apartado se recogen valores relativos a la Tasa de Graduación, la Tasa de Abandono y la Tasa de Eficiencia. A estos efectos, se entenderá por:

**TASA DE GRADUACIÓN:** porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

**Forma de cálculo:**

El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en "c"}} \times 100$$

**TASA DE ABANDONO:** relación porcentual entre el número de 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.

**Forma de cálculo:**

Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de estudiantes no matriculados en los 2 últimos cursos "t" y "t+1"}}{\text{Total de estudiantes matriculados en el curso t-n+1}} \times 100$$

n = la duración en años del plan de estudios

**TASA DE EFICIENCIA:** relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron matricularse 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.

**Forma de cálculo:**

El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de

créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de titulados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculados los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios} * \text{Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

Los estudios de Ingeniería en Informática tienen una alta dificultad conceptual y requieren una capacidad de abstracción elevada para poderlos seguir con éxito. Esta circunstancia ha ocasionado problemas de rendimiento académico a un porcentaje elevado de estudiantes de esta disciplina.

Una de las consecuencias más serias se daba en el plan de estudios de 1975 de la FIB, donde la tasa de abandono era muy elevada, con el agravante que muchos abandonos se producían después de más de cinco años de haber iniciado la carrera. Por este motivo, se introdujo una fase selectiva al inicio de los estudios. De esta manera, la UPC estableció que los alumnos que superasen dicha fase selectiva demostraban su capacidad y se esperaba que progresasen satisfactoriamente en el resto de las asignaturas de acuerdo a lo previsto en el plan de estudios. En la FIB la fase selectiva del plan de estudios de 1991, que se mantiene en la reforma de 2003, es el primer curso (2 cuatrimestres) y el estudiante debe superarla en un máximo de 2 años (4 cuatrimestres); de lo contrario, es declarado no apto de fase selectiva y es desvinculado del centro.

Los resultados del rendimiento académico obtenidos desde entonces han puesto de manifiesto la validez de esta medida.

El porcentaje medio de créditos superados respecto de los matriculados en la fase no selectiva, es decir, de segundo a quinto curso, ha variado entre el 78% del curso 2004-05 y el 71% del curso 2008-09 para la Ingeniería Informática, entre el 68% del curso 2004-05 y el 66% del curso 2008-09 para la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y entre el 69% del curso 2004-05 y el 65% del curso 2008-09 para la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Mientras, la tasa de eficiencia se ha movido entre el 66 y el 79% para la Ingeniería Informática y se ha mantenido alrededor del 68% para la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y alrededor del 69% para la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.

Los principales problemas que han aparecido en el plan de estudios de 1991, reformado en 2003, y que queremos mejorar en los nuevos grados, se concentran en la fase selectiva y al final de la carrera. En la fase selectiva, por el bajo porcentaje de aprobados y en el segundo caso debido a una duración excesiva en la realización del proyecto final de carrera y al hecho de que muchos de nuestros estudiantes comienzan a trabajar antes de haber realizado el proyecto, y una vez en la empresa ya no encuentran el tiempo para hacerlo.

Para analizar a fondo la problemática del rendimiento académico nos centramos en una promoción determinada. En la tabla 1 se presenta el flujo de estudiantes que accedieron a la FIB en septiembre de 2002. Se ha elegido esta promoción para poder tener una perspectiva temporal suficientemente larga de la evolución de los estudiantes.

En cifras globales observamos que el 68% de los estudiantes de dicha promoción superaron la fase selectiva (328 de los 480 que iniciaron los estudios). Del total de estudiantes han obtenido el título el 37,5% (180 de 480), los que siguen estudiando representan el 41%, (199 de los 480), y los que han abandonado la FIB después de superar la Fase Selectiva, son sólo el 4% (18 de 480).

### Fase selectiva - estudiantes de la cohorte de entrada de 2002

En primer lugar nos fijamos en el rendimiento de la fase selectiva considerando también la nota de acceso a la universidad. Como puede verse en la tabla 1, aquel curso entraron 480 estudiantes con una nota de corte de 5.89, de los cuales 240 (50%) tenían una nota de acceso inferior a 7. De los 480 estudiantes, 328 superaron la fase selectiva, es decir, el 68% del total. De estos, 125 formaban parte del colectivo de 240 estudiantes con nota de acceso inferior a 7, representando el 52% de dicho colectivo, mientras 203 formaban parte del colectivo con nota igual o superior a 7, representando el 85% del mismo.

La tabla 1 muestra que los estudiantes que no superaron la fase selectiva fueron 152, el 32% de los 480 que iniciaron estudios. De éstos, 115 tenían una nota de acceso inferior a 7, lo cual representa el 48% del colectivo de 240 estudiantes en esta situación, mientras que 37 tenían una nota de acceso igual o superior a 7, representando el 15% de dicho colectivo. Como era de esperar, el fracaso en la fase selectiva es mayor en el colectivo con menor nota de acceso. Sin embargo, nótese que una fracción importante de este colectivo, el 22,5%, ha obtenido el título, y que otro 28% sigue estudiando.

### Abandono de estudios - estudiantes de la cohorte de entrada de 2002

El colectivo de estudiantes que han abandonado los estudios tiene dos componentes: los que lo hacen durante la fase selectiva (bien porque abandonan antes de completarla o bien porque no cumplen los requisitos necesarios para superarla) y los que lo hacen libremente en una etapa posterior

### Finalización de estudios - estudiantes de la cohorte de entrada de 2002

A continuación, analizamos qué ocurre en el periodo de la finalización de los estudios y su influencia en la tasa de graduación. Los datos presentados en la tabla 3 muestran que la tasa de graduación, de acuerdo a la definición del Real Decreto 1393/2007 (porcentaje de la cohorte de entrada que finalizan los estudios en el tiempo previsto o un año más), es del 17,7% para la Ingeniería Informática, del 7,6% para la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y del 10,6% para la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. Nótese sin embargo que se han graduado el 37,5% de los estudiantes de la cohorte de entrada y el 55% de los estudiantes que superaron la fase selectiva. Por tanto, el bajo valor de la tasa de graduación hay que asociarlo principalmente a la duración excesiva de los estudios. En particular influye de forma indiscutible el elevado número de estudiantes pendientes de presentar el Proyecto Final de Carrera (PFC) para obtener el título (39, el 8% de los 480 iniciales). Este colectivo está teóricamente realizando el proyecto desde hace entre dos y cuatro años. Es habitual que los estudiantes se incorporen al mundo laboral y pospongan indefinidamente la finalización del proyecto. Parece evidente que para mejorar la tasa de graduación, la FIB debe establecer una normativa interna que incentive a los estudiantes a que no aplacen la realización del PFC y lo concluyan en el plazo correspondiente al peso en créditos ECTS que marca el plan de estudios.

TABLA 1.- ANÁLISIS DE LA PROMOCIÓN QUE INICIÓ ESTUDIOS EN LA FIB EN SEPTIEMBRE DE 1999

Estudiantes nuevos (*)	480	(240)
Nota de corte: 5,89		
No superan FS:	152	(115) 32% (48%)
No aptos 1r. año	55	(46) 11% (19%)
No aptos 2º año	41	(31) 9% (13%)

Abandonan	56 (38)	12% (16%)
Aptos FS:	328 (125)	68% (52%)
Titulados:	180 (63)	38% (26%)
Abandonan con FS aprobada	18	

(\*) Solo se han considerado los estudiantes que han accedido a la FIB por pre-inscripción. Las cifras indican número total de estudiantes de la categoría considerada, mientras que al lado y entre paréntesis figura el número de estudiantes de la categoría con nota de acceso inferior a 7. Justo a continuación de estas cifras figuran los porcentajes correspondientes.

### Fase selectiva de otras cohortes de entrada

Si analizamos otras cohortes de entrada observamos que los resultados de la fase selectiva están muy ligados a la nota de acceso de los estudiantes a la universidad. En la tabla 2 se ilustra este hecho. La nota de corte de las distintas cohortes de entrada ha ido disminuyendo conforme a la disminución de la demanda de la ingeniería informática. Como consecuencia el porcentaje de aptos de fase selectiva ha ido disminuyendo. Los porcentajes se muestran para el colectivo global de estudiantes y para el colectivo de estudiantes con nota de acceso igual o superior a 7. Como puede observarse los porcentajes para este último colectivo son mucho más estables, ya que los valores oscilan entre el 85% y el 64%. Para el conjunto global de estudiantes, sensible a la nota de corte, los porcentajes varían entre el 69% y el 43%.

TABLA 2.- RESULTADOS EN LA FASE SELECTIVA

Curso	Oferta/Demanda	Nota corte	Nuevos	Ap.FS	Ap.FS (NA>7)
02/03	475/803	5,89	480 (240)	328 (68%)	203 (85%)
03/04	475/807	5,35	466 (235)	320 (69%)	188 (80%)
04/05	475/600	5,40	467 (178)	278 (59%)	149 (84%)
05/06	475/653	5,00	432 (159)	194 (45%)	116 (73%)
06/07	475/548	5,02	374 (121)	160 (43%)	77 (64%)
07/08	475/498	5,00	268 (90)	135 (50%)	64 (71%)

Oferta/demanda: Plazas ofertadas / Demanda 1a preferencia

Nuevo Ingreso: Estudiantes nuevos matriculados en primer curso en septiembre. Entre paréntesis los que tienen nota de acceso igual o superior a 7.

Ap. FS: Aptos Fase Selectiva y porcentaje respecto del total

Ap. FS. Nota PAU > 7: Aptos Fase Selectiva y porcentaje respecto del total estudiantes que accedían con nota > 7. Los datos de las tablas anteriores nos motivan a comprometer unos valores cuantitativos para los indicadores solamente para el colectivo de estudiantes con nota de acceso a la universidad desde el bachillerato igual o superior a 7, considerando que las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU) sean de características similares a las actuales. Como se ha visto en la tabla 1, el compromiso de resultados para este colectivo no implica que los estudiantes con nota de acceso inferior a 7 sean descalificados de entrada.

En la FIB hay tradición suficiente de apoyo a los estudiantes independientemente de su nota de acceso. Es más, el compromiso de resultados con el colectivo con nota superior a 7 actúa como efecto llamada hacia unos buenos resultados al colectivo con nota inferior. Los valores comprometidos no pueden depender de la

nota de acceso de un determinado curso académico. Por tanto podemos llegar a un compromiso estable para un colectivo estable.

Una vez analizados estos números y los de las otras dos Escuelas del Campus Nord, que cuentan con una tipología similar de estudiantes, los valores comprometidos son los siguientes:

Tasa de eficiencia: mayor o igual al 85% del colectivo de estudiantes que accedan a la FIB con nota de PAU igual o superior a 7

Tasa de abandono: menor o igual al 30% del colectivo de estudiantes que accedan a la FIB con nota de PAU igual o superior a 7

Tasa de graduación: mayor o igual al 30% del colectivo de estudiantes que accedan a la FIB con nota de PAU igual o superior a 7

El hecho que consideremos como población de referencia los estudiantes de entrada con una nota de acceso de 7 o superior no quiere decir que sea la única población objetivo a la que dirigimos nuestros esfuerzos, ni mucho menos. La Facultad siempre ha destacado en dar un nivel de calidad en su docencia que intente integrar a los estudiantes con una nota de entrada o con otra, solamente midiendo el esfuerzo que realizan en sus estudios universitarios. Como consecuencia de su preocupación por la innovación pedagógica, la Facultat d'Informàtica de Barcelona fue uno de los pioneros en la implantación del "Cuatrimestre 0", en el que se pretendía que los estudiantes con distintos niveles de entrada consiguieran igualar sus conocimientos y comenzaran los estudios en las mejores condiciones. En el momento actual somos fieles en la impartición de este curso de refuerzo, que es seguido por un 20% de los alumnos de nuevo ingreso en cada curso académico. En la misma línea hay que destacar cursos especiales que grupos de profesores han realizado siguiendo el currículum propio del plan de estudios vigente hasta ahora pero incorporando metodología mucho más activa.

En el curso 2008/09 fueron adoptadas una serie de medidas para incrementar el rendimiento de los estudiantes de fase de selección. Estas medidas consistieron en realizar una tutorización intensiva de los estudiantes de nuevo ingreso (descrita en la sección 4.3 de esta memoria); en la impartición de talleres de trabajo en cada una de las asignaturas que componen la fase de selección y en la realización de material de ayuda para poder consolidar aquellos conceptos y aptitudes que deberían tener los estudiantes de nuevo ingreso, mayoritariamente provenientes de bachillerato. Los resultados analizados muestran que hay un incremento de alrededor del 10% (en media, para todas las asignaturas del primer cuatrimestre) en el rendimiento de aquellos alumnos que son tutorizados durante todo el cuatrimestre. Los talleres han sido utilizados por un 20% de los alumnos de nuevo ingreso, aunque el número de sesiones en las que han participado a lo largo del cuatrimestre no es muy elevado, lo que ha provocado que la asistencia por sesión de taller sea de alrededor de 15 alumnos. En cualquier caso, el rendimiento de estos estudiantes siempre está por encima de la media respecto a todos los estudiantes. No tenemos datos para medir el impacto debido a la realización del nuevo material de ayuda, ya que aún no se han puesto al alcance de los estudiantes.

### **Justificación de estos valores**

Tasa de eficiencia. Se mantiene el valor actual para el global de estudiantes fuera de la fase selectiva. La tabla 3 muestra los valores actuales que oscilan entre el 65% y el 84%, dependiendo de la titulación. El objetivo estaría en mantener este valor en la banda alta del promedio de las tres titulaciones, considerando el colectivo de todas ellas el público objetivo de la nueva titulación de grado.

Tasa de abandono. Se propone una mejora de este parámetro en relación a los valores calculados por la universidad para la FIB y mostrados en la tabla 3, que varían entre el 28% y el 49%. Como se ha visto, este indicador tiene dos componentes: los estudiantes que abandonan la FIB durante la fase selectiva (por ser declarados no aptos de la misma o por abandono voluntario) y los que abandonan después de haberla superado. Como se ha indicado anteriormente se estima que la segunda componente será un 5%, que es un valor similar al actual. Por tanto, para lograr una tasa del 30% habría que lograr que el porcentaje de los que no superan la fase selectiva (tanto por abandonar los estudios como por ser declarados no aptos de la misma) fuera como máximo el 25% del colectivo de estudiantes con nota de acceso mayor o igual a 7.

Este valor parece viable de conseguir por diversas razones:

- a) el cambio en la metodología docente, con el fomento del trabajo personal del estudiante previsto en el Espacio Europeo de Educación Superior tiene que traducirse en una mejora del aprendizaje y en una disminución de la tasa de abandono;
- b) la menor duración del grado respecto a la titulación superior de cinco años;
- c) el diseño de un buen plan de contingencia similar al plan de actuaciones emprendido durante el curso 2008-09 para mejorar el rendimiento de la fase selectiva.

Tasa de graduación. Es un valor netamente superior al que consigue actualmente la FIB para ingeniería en informática y para el global de estudiantes, que oscila entre el 11% y el 21% según los datos de la universidad mostrados en la tabla 3. Por tanto, habría una mejora significativa de este indicador.

Es un valor razonable para este indicador por diversos motivos:

- a) el cambio en la metodología docente, con el fomento del trabajo personal del estudiante previsto en el Espacio Europeo de Educación Superior tiene que traducirse en una mejora del aprendizaje y en un aumento de la tasa de graduación;
- b) la menor duración de los estudios de grado respecto de los de ingeniería superior;
- c) el diseño de un buen plan de contingencia similar al plan de actuaciones emprendido durante el curso 2008-09 para mejorar el rendimiento de la fase selectiva;
- d) el cambio de normativa del PFC (TFG en los estudios de Grado) que desincentive una duración excesiva del TFG, con lo que aumentaría el porcentaje de estudiantes que acaban los estudios con menor tiempo.

**TABLA 3.- TASAS DE GRADUACIÓN, DE EFICIENCIA Y ABANDONO PARA DISTINTAS COHORTES DE ENTRADA**

Tasa de eficiencia	2004-05	2005-06	2006-07	2007-2008
Ingeniería Informática	79,6%	79,3%	83,8%	66,2%
Ing. Téc. Informática Gestión	68,4%	68,4%	70,4%	65,1%
Ing. Téc. Informática Sistemas	69,9%	69,4%	69,3%	67,6%



## Tasa de abandono

	1999-00	2000-01	2001-02	2002-2003
Ingeniería Informática	39,2%	32,9%	28,0%	30,2%
Ing. Téc. Informática Gestión	44,9%	39,8%	32,6%	49,5%
Ing. Téc. Informática Sistemas	31,8%	36,8%	27,6%	37,9%

## Tasa de Graduación

	1999-00	2000-01	2001-02	
Ingeniería Informática	11,2%	21,1%	19,5%	17,7%
Ing. Téc. Informática Gestión	5,4%	8,2%	7,2%	7,6%
Ing. Téc. Informática Sistemas	12,8%	12,0%	13,3%	10,6%

En definitiva, los indicadores comprometidos garantizan que de cada 100 estudiantes que accedan a la FIB con nota de acceso a la universidad desde el bachillerato igual o superior a 7, se graduarán como mínimo 75, de los cuales 25 lo harán en 4 ó 5 años, y los 50 restantes en un tiempo superior.

De acuerdo a lo establecido en el documento "Marco para el diseño y la implantación de los planes de estudio de grado en la UPC" aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC el 9 de abril de 2008, la FIB presentará un plan de contingencia consistente en un conjunto de medidas de respuesta rápida para corregir desviaciones que se detecten en los valores de estos indicadores.

## 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.

Las asignaturas de duración cuatrimestral preverán 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, como se especifica en el capítulo 5 de esta memoria.

Cada actividad de evaluación estará acompañada de un rápido retorno del profesorado, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación (Feedback) será desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital (de la UPC o de la FIB), hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

Se considerarán diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la auto-evaluación (en la que es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad) y la co-evaluación o evaluación entre iguales (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.

Más información en:

- "L'avaluació en el Marc de l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior" Documento de Evaluación ICE. <http://www-ice.upc.edu/>
- "La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje" Leonor Prieto, Ángeles Blanco, Paco Morales y Juan Carlos Torre. Editorial Octaedro, 2007.
- "Assessment for Learning" The Teaching and Educational Development Institute. The University of Queensland, Geoff Isaacs, 2001.
- Marc per a l'elaboració dels plans d'estudi de grau de la UPC
- Eines per a l'adaptació dels ensenyaments a l'EEES. AQU Catalunya, 2005. <http://www.aqucatalunya.org/>

## Evaluaciones curriculares

Para regular y valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, existirán 4 evaluaciones curriculares durante los estudios de grado, con la misma función que la que tienen estas evaluaciones en el actual plan de estudios de 1991, revisado en 2003. La evaluación curricular es la que califica el rendimiento de cada estudiante a partir de los informes de evaluación que presentan los profesores coordinadores de cada asignatura, y a la vista de los resultados obtenidos por el estudiante en el conjunto de las asignaturas que configuran el bloque curricular.

Las evaluaciones curriculares en los estudios de grado serán:

- a) Evaluación curricular de la fase inicial: autoriza al estudiante a matricular el segundo curso. Si el estudiante, a tiempo completo, no supera la fase inicial en dos años no podrá seguir los estudios de grado en la FIB. Esta fase curricular se mantiene de forma similar a la del plan de estudios de 1991.
- b) Evaluación curricular de las asignaturas obligatorias.
- c) Evaluación curricular de la especialidad
- d) Evaluación final de Grado: concede el título de graduado al estudiante.

## **9. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD**

### **Subapartados**

#### **9.0. Introducción**

- 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

## 9.0. Introducción

La Facultad de Informática de Barcelona es consciente de su responsabilidad en la formación de profesionales del ámbito de las ingenierías informáticas, con la obligación de proporcionar a sus estudiantes los conocimientos y habilidades necesarias tanto para permitir su exitosa inserción en el mercado laboral como para proporcionar la base necesaria para seguir con garantías los diferentes procesos de formación continuada que abordará a lo largo de su carrera profesional. Por otra parte, su pertenencia a una universidad pública le obliga a utilizar de forma eficiente y responsable los recursos que las instituciones ponen a su disposición así como a adaptar la formación que proporciona a las necesidades de su entorno social.

Resulta obvio que la consecución de los objetivos que se planteen y los procesos de mejora que se planteen han de estar orientados a la satisfacción de las expectativas de los grupos de interés implicados: estudiantes, personal docente e investigador, personal de administración y servicios, administración pública y empleadores.

Es por ello que la Facultad de Informática de Barcelona consideró necesario establecer un **Sistema de Garantía Interno de la Calidad (SGIC)** que permitiese garantizar un nivel de calidad en su oferta formativa e impulsar una cultura de mejora continua. La definición del SGIC se realizó bajo las directrices establecidas en el **Programa AUDIT** por parte de las agencias de calidad implicadas (**ANECA, AGSUG, AQU**).

La Facultad de Informática de Barcelona obtuvo la **VALORACIÓN GLOBAL POSITIVA** del Sistema de Garantía Interno de la Calidad en el marco del mencionado programa AUDIT, expedida por la AQU en junio de 2009.

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

La **Comisión de Evaluación de la 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, colegios profesionales, representantes de la administración, 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 presentarán 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://bibliotecna.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 Docente**, 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.
- 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

---

<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).

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 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 Cataluña aplica desde el curso 2007/2008 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 Catalunya 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:

- Autoinforme del profesor.
- Planificación docente.
- Actuación profesional.
- Resultados de la actividad docente.
- 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/a en la materia que imparte.
- Considero que se muestra receptivo/a 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 Evaluación de la calidad**, 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.

La **Comisión de Evaluación de la calidad** 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://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.

Asimismo, la Facultat d'Informàtica de Barcelona tendrá los siguiente objetivos de calidad:

- Verificar el cumplimiento de los requisitos generales de la Política y Objetivos de Calidad de las enseñanzas del 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.
- Diseñar y mantener los Sistemas de Información que permitan el seguimiento y análisis de los resultados de los distintos procesos, y permitan establecer medidas correctoras.
- 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 y del plan de estudios que se presentarán a los diversos órganos de gobierno o comisiones del centro para su ejecución, seguimiento y evaluación.
- Proporcionar una formación dirigida hacia la excelencia, garantizando una oferta académica acorde con las necesidades y expectativas de los usuarios y de la sociedad en general.
- Orientar continuamente la dirección y la gestión de la FIB a los objetivos del centro.
- 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 2**

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 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

<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.

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).

Para llevar a cabo el procedimiento de recogida de información sobre las prácticas externas y sobre las opiniones de los estudiantes de las prácticas, al finalizar el curso académico, la unidad responsable de prácticas externas del centro recogerá evidencias (cuestionarios de opinión de los estudiantes/tutores, indicadores, documentos...) para llevar a cabo un informe que contribuya a la evaluación y mejora de dicho proceso.

El informe citado será considerado por el responsable de las prácticas externas de la titulación que lo remitirá a la **Comisión de Evaluación de la calidad** del centro y a los órganos de gobierno correspondientes, que serán los encargados de tomar las decisiones que correspondan en la revisión y mejora de las prácticas del plan de estudios. Estas decisiones de mejora se darán a conocer a los responsables de ejecutarlas y a los grupos de interés afectados.

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

<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.

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.

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.

Con el fin de garantizar la calidad de los programas de movilidad, la **Comisión de Evaluación de la calidad** del centro llevará a cabo una revisión periódica de dichos programas, analizando el nivel de alcance de los objetivos propuestos, las posibles deficiencias detectadas y el nivel de satisfacción de los estudiantes. Para extraer esta información se hará uso de indicadores (número de estudiantes que participan en programas de movilidad, origen de la movilidad, destino de la movilidad, etc.) y de encuestas de satisfacción a estudiantes. Los resultados del análisis de esta información serán trasladados a los responsables de los programas de movilidad al finalizar cada curso académico, con el fin de implementar las mejoras pertinentes. Las propuestas de mejora irán dirigidas, en su caso, a:

- Responsables del título.
- Responsable de Intercambios del centro.
- Responsable del Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad.
- Responsable (Vicerrectorado) de Relaciones internacionales.
- Responsable (Vicerrectorado) de Estudiantes.

Las propuestas de mejora estarán centradas, en su caso, en:

- Ampliación o disminución de plazas.
- Nuevos convenios con otras Universidades, revisión y/o modificación de los existentes.
- Atención a las quejas, sugerencias y reclamaciones de los distintos colectivos implicados.

Para rendir cuentas sobre los programas de movilidad, cada curso académico se publican en la web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado 1.5.4), los indicadores más relevantes de la movilidad de la Universidad.

#### **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 muchos más usuarios de la bolsa de trabajo, a las que ofrece una serie de servicios: les 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 los 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 centro 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.

Por otra parte, al objeto de recabar la información sobre el nivel de satisfacción de los colectivos implicados en el título, se utilizarán encuestas para poder contrastar adecuadamente las distintas opiniones.

El procedimiento para la realización de las encuestas de opinión comienza con el envío de la herramienta de recogida de información (mediante correo electrónico o plataforma virtual), por parte de la unidad competente establecida a tal efecto por el centro o la Universidad, a los estudiantes, PDI, PAS y otros agentes externos (cuando sea el caso) implicados en el título, indicándoles una fecha máxima para su remisión. La encuesta podrá ser cumplimentada en formato electrónico. Los datos se volcarán en un fichero informático para su procesamiento y análisis por parte de la unidad o servicio responsable.

Finalizados los análisis de satisfacción global, la unidad competente elaborará un informe con los resultados. En él se definirán los puntos fuertes y débiles, así como las propuestas de mejora detalladas y dirigidas a los agentes pertinentes. La unidad competente trasladará al responsable del título los resultados de satisfacción y las propuestas que hayan elaborado a partir de la información recabada. Dichas propuestas deben permitir detectar las necesidades de mejora y obtener orientaciones básicas para el diseño de acciones encaminadas a subsanar las deficiencias detectadas. El responsable del título trasladará las propuestas de mejora a la **Comisión de Evaluación de la calidad** o cualquier otro órgano o comisión encargada de tomar las decisiones oportunas sobre el título.

Cuando se disponga de varias evaluaciones, la unidad competente tendrá en cuenta la evolución de los datos de satisfacción y lo hará constar en los informes.

El seguimiento de la ejecución de las acciones derivadas debe recoger, en su caso, los siguientes aspectos: acciones propuestas, responsable(s) del seguimiento de la acción, valoración del grado de cumplimiento y tiempo necesario para su ejecución.

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.

Además 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.

Las reclamaciones tendrán como objeto poner de manifiesto las actuaciones que, a juicio del reclamante, supongan una actuación irregular o no satisfactoria en el funcionamiento de los servicios que se prestan con motivo de las enseñanzas del título. Las sugerencias tendrán como finalidad la mejora de la eficacia, eficiencia y calidad de los servicios prestados en el título e incrementar la satisfacción de los

estudiantes. Los canales disponibles para presentarlas son: aplicativo web, buzón, correo electrónico, de forma presencial a través de la oficina correspondiente, mediante los representantes a los distintos órganos de gobierno del centro, la Dirección del centro, etc. La resolución de la solicitud se llevará a cabo por correo electrónico, ordinario o de forma presencial.

En cualquier caso, se deberá remitir un informe de todas las reclamaciones o sugerencias de forma periódica a la unidad competente (establecida por la Universidad o el centro), quien las analizará y emitirá un informe que será enviado al responsable del título, a la **Comisión de Evaluación de la calidad** del centro y a los órganos de gobierno correspondientes para la toma de decisión oportuna. La unidad competente recabará las decisiones adoptadas por los órganos correspondientes y acordará las recomendaciones pertinentes o las medidas correctoras encaminadas a la mejora del título, tratando con especial atención aquellas incidencias que se repitan frecuentemente o tengan un carácter relevante.

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

La extinción de un título oficial impartido por los Centros de la Universidad Politécnica de Cataluña 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 a través de la Web, de la memoria anual, la guía docente, y material divulgativo adicional 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.

Para ello se utilizará la página web del centro (<http://www.fib.upc.es/>), en diversos de sus apartados y, en particular, en:

- Ingeniería informática (oferta formativa, titulaciones, guía docente y otras informaciones académicas):

<http://www.fib.upc.edu/fib/infoAca.html> (catalán)

<http://www.fib.upc.edu/es/infoAca.html> (castellano)

<http://www.fib.upc.edu/en/infoAca.html> (inglés)

- Programas de movilidad:

<http://www.fib.upc.edu/fib/erasmus.html> (catalán)

<http://www.fib.upc.edu/es/erasmus.html> (castellano)

<http://www.fib.upc.edu/en/erasmus.html> (inglés)

- Prácticas externas:

<http://www.fib.upc.edu/fib/empresa.html> (catalán)

<http://www.fib.upc.edu/es/empresa.html> (castellano)

<http://www.fib.upc.edu/en/empresa.html> (inglés, en proceso de traducción)

- La Facultad (presentación, cifras más significativas y acceso a las memorias académicas anuales que incluyen los resultados de las enseñanzas:

<http://www.fib.upc.edu/fib/centre.html> (catalán)

<http://www.fib.upc.edu/es/centre.html> (castellano, en proceso de incorporación de nuevos contenidos)

<http://www.fib.upc.edu/en/centre.html> (inglés, en proceso de incorporación de nuevos contenidos)

- El Racó, la intranet del centro (consultas, alegaciones, tramitación electrónica y herramientas de soporte a la docencia semi-presencial):

<https://raco.fib.upc.edu> (catalán, castellano e inglés)

## 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 las actuales titulaciones de primer y segundo ciclo para el caso de la Ingeniería Informática y primer ciclo para el caso de la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión y la Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.

La nueva titulación de grado será implantada a partir del curso 2010/2011. 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 2011/2012. Se consideran dos posibles modelos de implantación, en función de la disponibilidad de recursos del centro, en dos o tres años respectivamente:

- Los cursos primero y segundo se implantarán de forma conjunta el curso 2010-2011.
- En función de la disponibilidad de recursos del centro, los cursos tercero y cuarto se implantarán o bien de forma conjunta el curso 2011/2012 (implantación del grado en dos años) o bien de forma gradual, año a año, (implantación en tres años). En este caso, el tercer curso se implantaría el curso 2011/2012 y el cuarto curso se implantaría durante el curso 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, según los dos modelos descritos:

Caso 1: Implantación en dos años: Primero y segundo curso implantados de forma conjunta y tercer y cuarto curso también de forma conjunta al siguiente año.

Año académico	Cursos que se implantarán del Grado en Ingeniería Informática	Cursos impartidos de la Ingeniería informática y las ingenierías técnicas
2010-2011	1º y 2º	2º y 3º de las ingenierías técnicas 2º, 3º, 4º y 5º de la ingeniería informática
2011-2012	3º y 4º	3º de las ingenierías técnicas 3º, 4º y 5º de la ingeniería informática

**Tabla 10.1:** Cronograma de implantación de la titulación de Grado en Ingeniería informática en dos años

Caso 2: Implantación en tres años: primero y segundo curso implantados de forma conjunta y tercer y cuarto curso en años consecutivos a partir del siguiente año.

Año académico	Cursos que se implantarán del Grado en Ingeniería Informática	Cursos impartidos de la Ingeniería informática y las ingenierías técnicas
2010-2011	1º y 2º	2º y 3º de las ingenierías técnicas 2º, 3º, 4º y 5º de la ingeniería informática
2011-2012	3º	3º de las ingenierías técnicas 3º, 4º y 5º de la ingeniería informática
2012-2013	4º	4º y 5º de la ingeniería informática

**Tabla 10.2:** Cronograma de implantación de la titulación de Grado en Ingeniería informática en tres años

Los planes de estudios actuales se irán extinguiendo sucesivamente, garantizando la docencia para los alumnos que no se adapten al nuevo plan de acuerdo con las Tablas 10.3 (alumnos que cursan las ingenierías técnicas) y 10.4 (alumnos que cursan la ingeniería informática).

CURSO	ÚLTIMO AÑO DE DOCENCIA
Primero	2009/10
Segundo	2010/11
Obligatorias Tercero	2011/12
Optativas	2011/12



**Tabla 10.3:** Cronograma de extinción de los actuales planes de estudios de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas

CURSO	ÚLTIMO AÑO DE DOCENCIA
Primero	2009/10
Segundo	2010/11
Obligatorias Tercero	2011/12
Obligatorias Cuarto	2012/13
Optativas	2013/14

**Tabla 10.4:** Cronograma de extinción del actual plan de estudios de Ingeniería Informática

Siguiendo las recomendaciones de la normativa UPC, los alumnos que no deseen adaptarse al nuevo plan de estudios podrán continuar examinándose de las asignaturas de las actuales ingenierías técnicas durante tres años a partir del último año de docencia de cada asignatura.

## **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: cómo 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.

En el caso de la FIB, los estudiantes que hayan superado el primer curso completo (cuatrimestres Q1 y Q2) de las actuales titulaciones de Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas e Ingeniería Técnica en Informática de Gestión podrán pasar directamente el segundo curso del Grado en Ingeniería Informática. Se les reconocerán, por consiguiente, los primeros 60 créditos del Grado.

Para el resto de estudiantes se establecerán convalidaciones entre las asignaturas de las actuales titulaciones y las del Grado en Ingeniería Informática, teniendo en cuenta el esfuerzo (créditos) de cada asignatura de las actuales titulaciones y sus objetivos y contenidos en relación con los objetivos y contenidos de las asignaturas del Grado y sus correspondientes créditos ECTS.

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

Por la implantación del presente título de Grado en Ingeniería Informática se extinguen las enseñanzas actuales correspondientes a los Planes de estudios de Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, impartidas en la Facultad de Informática de Barcelona de la Universidad Politécnica de Cataluña, homologadas por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Coordinación Universitaria de 17 de junio de 2003 (BOE núm. 204, 26/08/2003).