

SOL·LICITUD DE VERIFICACIÓ DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE AUTOMOCIÓN. ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE BARCELONA (ETSEIB)

Acord núm . 108/2012 del Consell de Govern pel qual s'aprova la sol·licitud de verificació del Màster Universitari en Ingeniería de Automoción. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB)

- Document proposta informat favorablement per la Comissió de Docència i Estudiantat celebrada el dia 01/12/2011.
- Document aprovat pel Consell de Govern celebrat el dia 12/06/2012.

DOCUMENT CG 28/06 2012

Vicerektorat de Política Acadèmica
12 de juny de 2012

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Subapartados

1.1. Datos básicos

- Nivel (Máster)
- Denominación
- Especialidades
- Título Conjunto Sí/No
- Rama
- Códigos ISCED 1 / ISCED 2
- Habilita para Profesión Regulada Sí - Profesión
No
- Universidades: como mínimo la universidad solicitante
- Universidad Solicitante - UPC

1.2 Distribución de Créditos en el Título

- Si hay especialidades, datos de los créditos de cada especialidad.

1.3.1 Centros en los que se imparte el título

- Para cada centro:
 - Tipo de enseñanza
 - Plazas de nuevo ingreso
 - Matrícula Mínima y máxima
 - URL donde se encuentren las normas de permanencia:
(<http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu>)
- Lenguas de impartición

1.1. Datos básicos

Nivel

Máster

Denominación

Máster Universitario en Ingeniería de Automoción

Especialidades

No se contemplan

Título Conjunto

No

Rama

Ingeniería y Arquitectura.

Códigos ISCDE 1 / ISCDE 2

Esta información se puede obviar

Habilita para Profesión Regulada

No

Universidades

Título conjunto: No.

Universidad solicitante

Universidad Politécnica de Catalunya

1.2 Distribución de Créditos en el Título**Tabla de distribución de créditos**

créditos totales: 120

créditos en prácticas externas (si no son obligatorios: 0):0

créditos optativos: 39

créditos obligatorios: 69

créditos de trabajo fin de máster: 12

créditos de complementos formativos: Hasta 30

1.3.1 Centros en los que se imparte el título

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

Tipo de enseñanza

Presencial

Plazas de nuevo ingreso

Primer año de implantación: 40

Segundo año de implantación:40

Matrícula máxima y mínima (asociada al centro)

Primer año, tiempo completo: matrícula máxima, matrícula mínima (60-40 ECTS)

Primer año, tiempo parcial: matrícula máxima, matrícula mínima (no se contempla)

Resto de cursos, tiempo completo: matrícula máxima, matrícula mínima (60-40 ECTS)

Resto de cursos, tiempo parcial: matrícula máxima, matrícula mínima (no se contempla)

- véase Normativa Académica - Másters :

<http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu>

URL donde se encuentren las normas de permanencia

<http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu>

Lenguas de impartición

Catalán, castellano e inglés.

2. JUSTIFICACIÓN

Subapartados

- 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo
- 2.2. En el caso de los títulos de Graduado o Graduada: 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. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos

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

España ocupa un puesto destacado a nivel mundial en el sector de la automoción, especialmente en el aspecto de fabricación de vehículos. A nivel interno el sector es muy importante en el aspecto industrial y económico: según los últimos datos (ANFAC), el 6.2% del PIB español procede del sector de automoción, que fabrica 2.4000.000 vehículos, ocupando directamente a 63.000 personas. En Cataluña en particular el sector es especialmente importante: es el 25% del sector español, supone el 7,5% del PIB catalán y genera el 12% de la demanda en I+D

No sólo se trata de plantas de fabricación de vehículos y de componentes, también hay múltiples empresas de ingeniería que dan servicio a los fabricantes de automóviles y componentes y a sus centros técnicos ubicados tanto en España, como en el resto del mundo y de centros de investigación.

Según un estudio de la "Comission Staff: European Industry in a Changing World. Updated Sectorial Overview" (Bruselas 30.7.2009), a nivel europeo los datos de ocupación indican que entre un 30 y un 40% de los puestos de trabajo en el sector de la automoción son técnicos o profesionales (ingenieros, técnicos de control de calidad, cargos de gestión y dirección, especialistas en negocio y ventas, etc.).

El sector está ya actualmente altamente tecnificado, pero además es un hecho que la industria de automoción debe hacer frente a nuevos grandes retos (combustibles alternativos, vehículos híbridos, vehículos eléctricos, ayudas inteligentes a la conducción, etc.), y va a necesitar las personas con la formación específica para afrontarlos, con conocimientos en nuevas tecnologías y sistemas de gestión

El estudio monográfico "Perspectivas del sector de la Automoción en Catalunya" realizado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Catalunya en 2004 ya concluía que: "El futuro de la industria de la automoción en Catalunya está, pues, en manos de las empresas que sean capaces de generar un nuevo sentido de anticipación del mercado, potenciando su I+D y de las administraciones y las universidades como impulsores de la investigación y de personal cualificado para abastecer de conocimiento a un sector tan estratégico y al mismo tiempo frágil como el de la automoción"

Hay pues una demanda clara de formación especializada para el sector de la automoción. Una mayor preparación desde la universidad es la base para la mejora de la competitividad de la

industria española y catalana de automoción. La UPC cree que la forma idónea de atender esta demanda es a nivel de máster, mediante la creación de este Máster Universitario en Automoción.

La definición de los contenidos de esta formación debe tener en cuenta las necesidades presentes y de futuro del tejido industrial, de manera que sea cercana a sus requerimientos, posibilitando así la incorporación fluida al mercado laboral de los ingenieros formados bajo estas premisas.

La propuesta de Máster se ha presentado a los principales actores del sector de la Automoción en Catalunya: SEAT, NISSAN, IDIADA y STA, que lo han acogido con mucho interés y se han comprometido explícitamente a darle apoyo:

- Asesorando sobre la orientación del Máster
- Participando en la impartición de clases y conferencias sobre temas específicos
- Posibilitando la realización de prácticas en sus laboratorios
- Facilitando las visitas a sus instalaciones
- Ofertando prácticas de empresa a los estudiantes del Máster
- Ofertando la realización del Proyecto Fin de Máster en la empresa

Oportunidad Académica

En la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB) se está impartiendo el Grado de Ingeniería en Tecnologías Industriales (también se imparte en Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial y Aeronáutica de Tarrasa, de la misma universidad), que constituye la base de formación idónea para cursar el Máster que se propone: el perfil multidisciplinar de este grado prepara a los graduados en todas las tecnologías necesarias para el sector de la Automoción. En la misma universidad, UPC, otras Escuelas de Ingeniería ofrecen asimismo Grados muy adecuados para acceder al Máster: grado de Ingeniería Mecánica, Grado de Ingeniería de Diseño.

La ETSEIB tiene una larga tradición en la impartición de enseñanzas dedicadas al ámbito de la Automoción:

- Entre 1990 y 1998 se impartió en la ETSEIB el Máster y Postgrado en Ingeniería de Automoción.
- Entre 1999 y 2008 se impartió en la Fundació Politècnica de Catalunya (UPC) el Máster en Ingeniería y Gestión de la Industria de Automoción (MIGIA), promovido por la Sociedad de Técnicos de Automoción (STA) y bajo la dirección académica de la ETSEIB.
- Desde 2004 se está impartiendo en la ETSEIB el Diploma en Automoción, como especialización de los estudios de la titulación de Ingeniero Industrial.

Asimismo en la ETSEIB tienen su sede dos Cátedras Universidad-Empresa dedicadas específicamente a temas de automoción:

- la Cátedra APPLUS en Seguridad del Automóvil, creada en el año 2000
- la Cátedra SEAT de Gestión de la Innovación y el Diseño Sostenible en la Automoción, creada en el año 2007

El nuevo marco educativo actual, definido por el Espacio Europeo de Enseñanza Superior posiciona el Máster en Automoción como el resultado natural de la evolución de todas estas experiencias anteriores, y como instrumento ideal para proporcionar al sector de la automoción los ingenieros e ingenieras especializados que necesita.

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 académicas**Planes de estudios de universidades españolas, europeas, de otros países o internacionales de calidad o interés contrastado.**

El tipo de formación del título propuesto está en consonancia con estudios de máster ofrecidos por otras universidades, tanto españolas como—sobre todo— europeas, y cubre un campo que las titulaciones ofrecidas por otras universidades españolas en general no ofrecen.

Algunos Máster europeos con perfiles similares al propuesto:

- European Master in Automotive Engineering

(<http://www.emae.eu/>)

Máster de 120 ECTS, impartido conjuntamente por CTU (Praga), ENSIETA (Brest) y HAN (Arnhem)

- Master Sc. Automotive Engineering

(<http://www.academy.rwth-aachen.de/course/msc-automotive-engineering>) Máster de 120 ECTS impartido por la RWTH de Aachen (Alemania)

- Master Automotive Engineering

(<http://www.chalmers.se/en/education/programmes/masters-info/Pages/Automotive-Engineering.aspx>)

Máster de 120 ECTS impartido por Chalmers University (Suecia)

- Master Automotive Technology

(<http://www.tue.nl/en/education/tue-graduate-school/masters-programs/automotive-technology/home/>)

Máster de 120 ECTS impartido por TU Eindhoven (Holanda)

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos**Procedimientos internos de consulta**

Se han creado dos Comisiones, una de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona y otra del Departamento de Ingeniería Mecánica, que han trabajado en la elaboración del plan de estudios y han interactuado.

La comisión del Departamento ha efectuado consultas con los profesores del mismo, así como con otros departamentos implicados en algunas de las asignaturas. Finalmente, una vez bosquejado el plan de estudios, se han efectuado asimismo contactos con profesionales del sector, para conocer su opinión.

La Comisión de la Escuela ha promovido las consultas externas y ha coordinado ambas áreas, interna y externa, y ha realizado la configuración global del perfil del Máster.

Procedimientos externos de consulta

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos del Máster es formar profesionales preparados para incorporarse al mercado laboral, se ha tenido muy en cuenta la opinión de los profesionales del sector para definir el plan de estudios.

Así, se han realizados varias reuniones de trabajo con representantes de los principales actores del sector de la Automoción en Catalunya: SEAT, NISSAN, IDIADA y STA, y se han mantenido contactos con ingenieros del sector I. A través de estas reuniones se han detectado las necesidades concretas de formación del sector, y se ha configurado el contenido del Máster, con el objetivo de atender de forma equilibrada las demandas de formación expresadas

Aprobación del plan de estudios

A partir de las valoraciones internas y externas, el plan de estudios se propuso de forma consensuada entre las autoridades académicas de la Universidad, las de la ETSEIB y las de los principales departamentos implicados. La propuesta del nuevo Máster se incluyó a petición de la UPC en la Programación Universitaria aprobada por el CIC (Consell Interuniversitari de Catalunya), órgano competente en la planificación y programación docente y universitaria para el curso 2012-2013.

Paralelamente, la Comisión Permanente de la ETSEIB en su sesión del 24 de Noviembre de 2011 y la Junta de Escuela en su sesión del 1 de Diciembre de 2011 aprobaron el desarrollo de la propuesta, que finalmente fue presentada a la Comisión Docente del Consejo de Gobierno de la UPC, la cual aprobó la solicitud de verificación del título en su sesión de 1 de diciembre de 2011.

3. OBJETIVOS

- 3.1. Competencias básicas y generales.
- 3.2. Competencias transversales.
- 3.3. Competencias específicas

3.1. Competencias básicas y generales

Competencias Básicas:

CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB2: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB3: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB4: Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias generales:

CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.

CG2: Ser capaz de proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones y plantas, relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

CG3: Tener capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción.

CG5: Ser capaz de realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

CG7: Ser capaz de ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

CG8: Tener conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Automoción.

CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad".

3.2. Competencias transversales

CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.

CT2: Sostenibilidad y compromiso social. El estudiante será capaz de conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tendrá habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3: Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.

CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.

CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

3.3. Competencias específicas

CE1: Tener conocimiento de los fundamentos del cálculo y el diseño de las carrocerías de los vehículos automóviles para comprender la función estructural de la carrocería autoportante.

CE2: Tener conocimiento de los diversos materiales que se emplean en los vehículos automóviles y su aplicación en el diseño de la estructura de la carrocería

CE3: Ser capaz de utilizar programas de simulación adecuados para el análisis y cálculo estructural de las carrocerías.

CE4: Tener conocimiento de los principios de la aerodinámica y de su aplicación en el análisis y diseño de los vehículos automóviles.

CE5: Tener conocimiento de la reglamentación europea e internacional relacionada con la automoción y de su aplicación en los procesos de homologación de los vehículos automóviles.

CE6: Poseer una base teórica y práctica de los neumáticos y de su comportamiento dinámico frente a esfuerzos longitudinales y transversales.

CE7: Tener conocimiento de los principios que afectan a la resistencia a la rodadura de los neumáticos y de su impacto ambiental.

CE8: Ser capaz de analizar el comportamiento dinámico de los vehículos bajo la acción de esfuerzos longitudinales.

CE9: Ser capaz de analizar el comportamiento dinámico de los vehículos bajo la acción de esfuerzos laterales y su comportamiento direccional.

CE10: Ser capaz de aplicar técnicas de simulación para el análisis del comportamiento dinámico de los vehículos automóviles.

CE11: Poseer una base teórica y práctica de los sistemas de dirección, suspensión y frenos, y de su influencia en el comportamiento dinámico de los vehículos.

CE12: Conocer los diversos diseños y componentes que se aplican en los sistemas de dirección, suspensión y frenos, y tendrá capacidad para valorar sus ventajas e inconvenientes.

CE13: Tener capacidad para el diseño de los sistemas de dirección, suspensión y frenos, y para valorar los resultados del cálculo y análisis por simulación.

CE14: Ser capaz de describir los principales sistemas que componen la línea motriz de un vehículo e identificar las principales funciones de dichos sistemas.

CE15: Conocer los diversos sistemas de transmisión empleados en la línea motriz de los vehículos automóviles y tendrá capacidad para valorar sus ventajas e inconvenientes.

CE16: Conocer los diferentes mecanismos de alimentación y sistemas de inyección de los motores alternativos de combustión interna (MACI) así como los procesos de combustión en los mismos.

CE17: Ser capaz de analizar el impacto ambiental de los MACI y de aplicar técnicas de control y de minimización de la contaminación.

CE18: Conocer los diversos tipos de combustibles que se pueden emplear en los MACI y tendrá capacidad para valorar sus ventajas e inconvenientes en función de la capacidad energética y del impacto ambiental.

CE19: Ser capaz de realizar el cálculo de prestaciones de un vehículo automóvil y tendrá capacidad para analizar los resultados y determinar la influencia de las variables de la línea motriz.

CE20: Conocer los principales componentes y sistemas que se emplean en la electrónica de los vehículos automóviles, incluyendo las propuestas de tecnologías futuras.

CE21: Tener conocimiento de los sistemas de Infotainment que se implementan actualmente en el automóvil.

CE22: Ser capaz de analizar y valorar los sistemas de almacenamiento, generación y gestión de la energía eléctrica en el automóvil.

CE23: Conocer los sistemas eléctricos del automóvil y los dispositivos electrónicos de control de los mismos.

CE24: Conocer los actuales sistemas de seguridad activa y de seguridad pasiva que se incorporan en los vehículos automóviles, incluyendo las propuestas de las tecnologías futuras.

CE25: Diseñar y gestionar sistemas de producción, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, planificación y logística y costes.

CE26: Diseñar e implementar sistemas de gestión de la calidad

CE27: Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.

C28: Planificar, seguir i controlar el desarrollo de nuevos productos, aplicando conocimientos de marketing, tecnológicos y de ingeniería simultánea

CE29: Ser capaz de integrarse con facilidad al equipo técnico interdisciplinar y creativo de cualquier empresa del sector de la automoción o centro de investigación.

CE 30. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

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

4.6. Complementos formativos

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

De acuerdo con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, podrán acceder a estos estudios quienes reúnan los requisitos exigidos para el acceso a las enseñanzas oficiales de máster así como para su admisión, conforme al artículo 17 del RD antes mencionado, y cumplan con la normativa vigente de aplicación.

Para orientar a los futuros estudiantes sobre las características que se consideran idóneas para iniciar los estudios de la presente titulación, se acompaña una breve descripción del perfil de ingreso recomendado, para que puedan hacerse una idea de las características personales y académicas (capacidades, conocimientos e intereses) que en general se consideran adecuadas para aquellas personas que vayan a comenzar los estudios de esta titulación. Esta información, conjuntamente con los objetivos generales, salidas profesionales y plan de estudios se publicará en los distintos medios de comunicación y promoción que la Escuela y la Universidad utilicen.

PERFIL DE INGRESO RECOMENDADO

Para el acceso a los estudios, el perfil de ingreso recomendado se corresponde con personas con estudios universitarios de carácter científico-técnico o empresarial en los siguientes ámbitos:

Grado en
Ingeniería en Tecnologías Industriales
Ingeniería de Materiales
Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto
Ingeniería Eléctrica
Ingeniería Electrónica Industrial y Automática
Ingeniería Mecánica
Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación
Ingeniería de Sistemas Electrónicos
Ingeniería Física

Estos perfiles pueden tener en algunos casos asociados complementos de formación

Titulaciones de 2º ciclo
Ingeniería Industrial
Ingeniería Industrial intensificación Mecánica
Ingeniería Industrial intensificación Fabricación
Ingeniería Industrial intensificación Transportes y Vehículos
Ingeniería de Materiales

Ingeniería de Telecomunicación
Ingeniería de Automática y Electrónica Industrial
Ingeniería Electrónica
Física

Estos perfiles pueden tener en algunos casos asociados reconocimientos vinculados a asignaturas obligatorias y optativas. En ningún caso a créditos de libre elección

Ingeniería Técnica
Mecánica
Eléctrica
Electrónica

Estos perfiles pueden tener en algunos casos asociados complementos de formación

Las personas que deseen iniciar estos estudios deberán ser capaces de:

- Aplicar los conocimientos técnicos adquiridos en sus estudios previos.
- Presentar informes verbales y escritos, comunicándose eficazmente.
- Adquirir responsabilidades éticas y profesionales.
- Experimentar, analizar e interpretar datos.
- Interpretar documentación de carácter técnico
- Trabajar en grupos multidisciplinares.
- Reconocer sus responsabilidades éticas en el ejercicio de la profesión.
- Entender el impacto del trabajo realizado en un contexto social y global.
- Tener el compromiso para el aprendizaje independiente.
- Estar familiarizado con problemas contemporáneos.

CRÉDITOS FORMATIVOS PREVIOS

La Comisión Académica del Máster valorará en función de la titulación de acceso, la necesidad de incluir créditos formativos previos con el objetivo de nivelar las capacidades, conocimientos y aptitudes de los candidatos hasta un máximo de 30 créditos en las siguientes materias de nivelación:

Gestión de Proyectos

Control y Automatización

Y otros contenidos que la Comisión considere según perfil de ingreso

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN

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; participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Enseñanza.

En concreto para la titulación de máster se ha previsto la organización de actos específicos de promoción e información de los estudiantes potenciales. Estas acciones son:

- Edición de un folleto virtual del máster

- Desarrollo de una página web específica del mismo
- Sesiones informativas en los centros identificados potencialmente (Escuelas de Ingeniería Técnica, Facultades de Ciencias...)
- Sesión informativa en el centro gestor
- Participación en fóruns i congresos nacionales e internacionales sobre educación en ingeniería de la organización.

El calendario de ejecución de estas acciones se aproxima en la primavera y en los meses de verano, una vez finalizado el calendario académico

Más concretamente, la ETSEIB ha desarrollado en los últimos años programas de divulgación y promoción de sus estudios de máster, y tiene intención de continuar con este proyecto. Se trata de sesiones dirigidas a estudiantes de escuelas universitarias de ingeniería técnica o de grados en el futuro próximo, en las que se combina el desarrollo de un taller vinculado al contenido del máster, y una sesión de presentación de la titulación. Se puede consultar en la propia página web de la escuela (<http://www.etseib.upc.edu>), un apartado específico "Estudiar amb nosaltres/Activitats de difusió", a modo de catálogo de actividades propuestas.

Completando esta labor, en este mismo apartado se ofrece toda la información necesaria para el estudiante de nuevo ingreso. Las fichas de las asignaturas en la guía docente, los horarios de las mismas y los calendarios de exámenes y de tutorización. Durante el período de matriculación se activa un portal específico para este tipo de estudiantes con acceso directo desde la página principal de la web.

Planes de Acogida

Para los planes de acogida, el máster dispone de personal vinculado a la ETSEIB y que específicamente se dedica a la atención, al asesoramiento y a la orientación en la admisión a la titulación. Existe una dirección electrónica concreta del máster (master-automocion.etseib@upc.edu).

Una vez finalizado el proceso de admisión, los estudiantes son informados personalmente de los procesos de matrícula y de toda aquella información que se precise para el conocimiento de la titulación y del centro. En este sentido se ha editado documentalmente y virtualmente una guía para el estudiante de máster, (<http://www.etseib.upc.edu/en/current-academic-year/international-mobility>) guía que es entregada personalmente en sesiones de acogida específicas previas al inicio de curso.

Los responsables de estas acciones son personal del área académica y de la Oficina de Admisiones, así como los propios responsables académicos del máster. El calendario habitual es:

- Proceso de admisión: abril, mayo y junio
- Información previa a la matrícula: julio
- Información de acogida. Principios de septiembre

Las actividades de acogida de la Escuela 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.edu/matricula/>) y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital junto con la carpeta institucional.

Específicamente se incluye información en catalán, castellano e inglés dentro del programa de internacionalización en la promoción de los estudios en la UPC y en la ETSEIB.

4.2. Acceso y admisión

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas.

Acceso:

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, podrán acceder a enseñanzas oficiales de máster quienes reúnan los requisitos exigidos:

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.
- Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

Admisión:

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, regula la admisión a las enseñanzas de máster y establece que los estudiantes podrán ser admitidos conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración que establezca la universidad.

De acuerdo con la normativa académica de másteres universitarios aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Catalunya, los estudiantes pueden acceder a cualquier máster universitario de la UPC, relacionado o no con su currículum universitario, previa admisión por parte del órgano responsable del máster, de conformidad con los requisitos de admisión específicos y los criterios de valoración de méritos establecidos.

Los requisitos específicos de admisión al máster son competencia del órgano responsable y tienen el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades de acceso a la enseñanza para estudiantes calificados suficientemente. En todos los casos, los elementos que se consideren incluirán la ponderación de los expedientes académicos de los candidatos y la acreditación de determinados conocimientos de idiomas.

El proceso de selección se podrá completar con una prueba de ingreso y con la valoración de aspectos del currículum, como los méritos que tengan una relevancia o significación especiales en relación con el programa solicitado.

El órgano responsable del máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de candidatos especificados antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios a través de los medios que considere adecuados. En cualquier caso, estos medios tendrán que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio web institucional de la UPC.

Asimismo, dicho órgano responsable resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios mencionados y publicará el listado de estudiantes admitidos.

En el caso de este máster, no se establecen requisitos específicos para la admisión.

El máster propuesto está abierto a estudiantes con perfiles de ingreso recomendado muy diversos. No obstante, en caso necesario, se propondrán créditos de formación previos para nivelar los candidatos en función de su perfil de ingreso.

Los expedientes académicos de todos aquellos estudiantes que soliciten ser admitidos en el máster serán estudiados por parte de la Comisión Académica con el fin de determinar los estudiantes admitidos directamente, y, aquellos que por no tener los conocimientos y las capacidades necesarias, deberán completar los créditos de nivelación. Los criterios de Admisión estarán basados en el expediente académico (60%) y el resto se establecerán ponderaciones en función de la experiencia profesional (10%), nivel de conocimiento de inglés (15%) y titulación de ingreso (15%). Estos criterios serán publicados en la web de preinscripción, juntamente con la lista de admitidos/excluidos.

4.3. Sistemas de apoyo y orientación a los estudiantes

La finalidad es facilitar la integración en la ETSEIB de los estudiantes de nuevo ingreso y orientarles en su proceso formativo con el objetivo de que obtengan su titulación en el tiempo previsto y que su formación sea adecuada y satisfactoria.

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 y los resultados de aprendizaje
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles)
- Guiar en los mecanismos del aprendizaje
- Orientar en la elección de asignaturas optativas

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.

PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL (PAT) DE LA ETSEIB

El Plan de acción tutorial de la Escuela (<http://www.etseib.upc.edu>) es un servicio de atención a los estudiantes, a través del cual el profesorado les proporciona elementos de formación, información y orientación de manera personalizada. La tutoría consiste en un soporte para la adaptación del estudiantado en la Escuela, 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;
- El personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la Escuela, el Campus y la Universidad, etc.).

A cada estudiante se le asigna en el momento de su ingreso un profesor de entre los profesores participantes en la docencia que hace las tareas de tutorización durante todo el tiempo que sea estudiante de la Escuela hasta que se titule.

ACCIONES DE APOYO EN LA FORMACIÓN

En coordinación con las asignaturas de las diversas titulaciones impartidas en la Escuela, el Servicio de Bibliotecas del Campus Sud imparte cursos de formación en Habilidades Informacionales.

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

Se establece un máximo de 60 créditos reconocibles para aquellos estudiantes que puedan aportar experiencia formativa en ingeniería mecánica, específicamente aquellos estudiantes procedentes de la ingeniería industrial que hayan especializado su currículum en mecánica o vehículos. En este máximo de 60 créditos se contempla asimismo la posibilidad de reconocer créditos vinculados a la experiencia profesional de los candidatos

De acuerdo al RD 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas oficiales, modificado por el RD 861/2010, se entiende por reconocimiento la aceptación por parte de la Universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas universitarias, son computados al efecto de la obtención del título oficial.

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, modificado por el Real Decreto 861/2010, el Consejo de Gobierno de esta universidad ha aprobado la Normativa Académica de los estudios de Másteres Universitarios de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de un título de máster, es pública y requiere la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6 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.

Asimismo, y de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

La experiencia laboral y profesional acreditada también podrá ser reconocida en créditos que computarán a efectos de obtención de un título oficial, siempre y cuando dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

El número total de créditos que se pueden reconocer por experiencia laboral o profesional y por enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos del plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación, por lo que no computan a efectos de baremación del expediente.

No obstante lo anterior y de forma excepcional, los créditos procedentes de títulos propios podrán ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al 15%, o en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad, siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. En este caso, se ha de hacer constar tal circunstancia en la memoria de verificación del plan de estudios, tal y como se indica en el artículo 6.4 del Real Decreto 861/2010.

El trabajo o proyecto de fin de máster, tal y como establece el Real Decreto 861/2010, no será reconocido en ningún caso, en consecuencia, el estudiante ha de matricular y superar estos créditos definidos en el plan de estudios.

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

- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente.
- Cuando los estudios de procedencia son oficiales o bien son títulos propios que se han extinguido y se han sustituido por un título oficial de máster universitario, los reconocimientos conservarán la calificación obtenida en los estudios de origen y computarán a efectos de baremación del expediente académico.
- No se podrán realizar reconocimientos en un programa de máster universitario de créditos cursados en unos estudios de grado o de primer ciclo, si éste pertenece a la anterior ordenación de estudios, ni de créditos obtenidos como asignaturas de libre elección cursadas en el marco de unos estudios de primer, segundo y primer y segundo ciclo.
- Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de 60 créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones de origen oficiales o propias, ni el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada. En consecuencia, no se podrá realizar ningún reconocimiento en programas de máster de 60 ECTS.
- 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.

Para el reconocimiento de créditos obtenidos en titulaciones propias, ha de haber una equivalencia respecto a las competencias específicas y/o transversales y a la carga de trabajo para el estudiante entre las asignaturas de ambos planes de estudio. Igualmente, para proceder a dicho reconocimiento las enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios) de origen han de cumplir las siguientes condiciones:

- Han de ser de nivel de postgrado.
- Han de estar inscritas en el Registro de Universidades, Centros y Títulos (RUCT) o haber sido aprobadas por el Consejo de Gobierno de una universidad dentro de su programación universitaria.
- Han de tener una duración mínima de 60 ECTS.
- Las condiciones de acceso al título propio objeto de reconocimiento han de ser como mínimo las exigidas para acceder a un título de máster.

Respecto al reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, únicamente se reconocerán créditos en los planes de estudio de máster que contemplen prácticas externas con carácter obligatorio o el reconocimiento de créditos optativos por la realización de estas prácticas. El número máximo de créditos a reconocer será el establecido en el plan de estudios al efecto, siempre y cuando no se supere el 15% de los créditos de la titulación establecido con carácter general, incluyendo el reconocimiento procedente de títulos propios.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar su solicitud en el período establecido a tal efecto junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso y de acuerdo al procedimiento establecido al respecto.

El órgano responsable del Máster, por delegación del rector o rectora, resolverá las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes. Asimismo, este órgano define y hace públicos los mecanismos, calendario y procedimiento para que los reconocimientos se hagan efectivos en el expediente correspondiente.

La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de 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.

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, así como los transferidos, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la unidad responsable de la gestión del máster, acompañado del correspondiente certificado académico oficial que acredite los créditos superados.

La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa del órgano responsable del máster. Una vez la unidad responsable de la gestión compruebe que la documentación aportada por el estudiante es correcta, se procederá a la inclusión en el expediente académico de los créditos transferidos.

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

4.6. Complementos de formación

No establecidos en el plan de estudios de forma general, se contempla la posibilidad que la Comisión Académica del Máster indique complementos de formación para nivelar los conocimientos y las capacidades de los candidatos según titulación de ingreso.

Estos complementos estarán orientados hacia:

- Gestión de Proyectos (6 créditos)
- Control y Automatización (6 créditos)

5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

Subapartados

- 5.1. Descripción del plan de estudios
- 5.2. Actividades formativas
- 5.3. Metodologías docentes
- 5.4. Sistemas de evaluación
- 5.5. Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

5.1 Descripción del plan de estudios

1. INTRODUCCIÓN

El máster propuesto tiene por objetivo formar ingenieros e ingenieras de automoción con un nivel de competencias elevado que les permita adaptarse con facilidad a puestos de trabajo de responsabilidad en empresas o centros de investigación del sector de la automoción.

El máster ha sido planificado para que el alumno adquiera un conocimiento profundo de los fundamentos teórico-prácticos de la ingeniería de automoción y de la tecnología asociada a la producción de vehículos automóviles.

Los estudios están estructurados en materias obligatorias, que proporcionarán al alumno la formación multidisciplinar necesaria, y materias optativas con las que el estudiante podrá completar su formación en los ámbitos de su interés.

Las materias obligatorias proporcionarán conocimientos y habilidades en el ámbito de la carrocería, los componentes del chasis, la línea motriz, la electricidad y la electrónica y la gestión y planificación. Las materias obligatorias abarcan desde aspectos básicos de la estructura de un vehículo y los sistemas mecánicos, hasta los sistemas de gobierno y control electrónicos, y la gestión y planificación del desarrollo y fabricación de vehículo.

Las materias optativas permitirán progresar en algunas competencias concretas, dependiendo de la elección del alumno. Así, el estudiante podrá profundizar en algunos ámbitos de las materias obligatorias por los que se sienta motivado, o bien ampliar sus conocimientos a otras áreas de la ingeniería de automoción que sean de su interés.

Los cursos se desarrollarán combinando actividades teórico-prácticas (clases expositivas, estudio autónomo, resolución de ejercicios, uso de códigos de cálculo y prácticas en laboratorio) con visitas guiadas a diversas industrias y laboratorios de ensayos. Una parte importante del aprendizaje del estudiante consistirá en la solución de problemas de síntesis o proyectos transversales, mediante actividades de aprendizaje basado en problemas o proyectos (PBL por sus siglas en inglés), trabajando, mayoritariamente, en grupos reducidos de trabajo cooperativo. En el último cuatrimestre se realizará una estancia práctica en alguna empresa del sector o en algún centro de investigación y desarrollo. En este cuatrimestre el estudiante también desarrollará un Proyecto Final de Master, preferentemente en conexión con su estancia práctica.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TITULACIÓN

El máster propuesto se ha estructurado según los siguientes puntos:

- **Créditos por año académico:**

Primer año: 60 ECTS
Segundo año: 60 ECTS

- **Calendario académico anual:**

38-40 semanas de período lectivo.

- **69 Créditos comunes de formación obligatoria:**

69 ECTS de formación obligatoria divididos en 5 materias. Estas materias están programadas en el primer, segundo y tercer cuatrimestre del máster que se propone y persiguen dotar al estudiante de todas las competencias asociadas al máster.

- **21 Créditos de formación optativa**

21 ECTS de carácter optativo, programados en el segundo y tercer cuatrimestre. Algunos de estos bloques temáticos ampliarán contenidos de las materias obligatorias, otros serán parte de otras materias de especialización y finalmente, pueden programarse bloques temáticos en forma de seminarios .

Los bloques optativos permitirán que cada estudiante personalice su itinerario formativo, en función de sus intereses, aunque no se especifique especialización en el máster.

Los bloques temáticos optativos estarán organizados como asignaturas o como seminarios, si existe la posibilidad de contar con profesores invitados de prestigio o con expertos procedentes del sector o de centros de investigación y desarrollo.

Cada curso académico se ofertarán los bloques temáticos necesarios, diseñados específicamente para el Máster de Ingeniería de Automoción, de manera que el estudiante siempre tenga opción de elección. Asimismo, en función de las posibilidades, se planificará que al menos uno de ellos esté formado por seminarios impartidos por profesores invitados, expertos de la industria, e investigadores externos y de reconocido prestigio.

La oferta de bloques optativos de cada curso se realizará por parte de la Comisión Académica del Máster en función de parámetros académicos, la capacidad de encargo académico y la demanda de los estudiantes. Más abajo, al describir la distribución y planificación del plan de estudios, se da, a título de ejemplo, una lista orientativa de las asignaturas diseñadas específicamente para el máster, en que se podrían concretar estos bloques.

Para facilitar que se pueda profundizar en otros aspectos afines a la ingeniería de automoción y no contemplados en este máster, se permitirá a cada estudiante elaborar un programa personalizado para obtener créditos optativos cursando asignaturas de otros estudios de máster de la UPC, u otras instituciones externas con las que se hayan alcanzado acuerdos de colaboración. Cada uno de dichos programas personalizados deberá contar con la aprobación del tutor académico del estudiante y de la comisión académica del Máster de Ingeniería de Automoción, así como con la autorización de las unidades básicas de la UPC, o institución externa, en que se vayan a realizar.

- **18 Créditos de bloque optativo complementario:**

A pesar de la vocación profesionalizadora del plan de estudios , éste contempla que un total de 18 créditos puedan cursarse en un último cuatrimestre conjuntamente con el desarrollo del TFM. Este bloque optativo se diseña pensado para que los estudiantes puedan realizar

prácticas o estancias en empresas, centros o institutos de investigación, departamentos, etc., puedan realizar intercambios de movilidad, puedan participar en proyectos de escuela o, simplemente, puedan obtener los créditos correspondientes a través de asignaturas optativas ya ofrecidas en otros bloques.

El plan de estudios propuesto ofrece la posibilidad de realizar 18ECTS de prácticas externas durante el último cuatrimestre, para lograr el acercamiento de los estudiantes al ejercicio profesional. Las prácticas deben permitir el desarrollo de competencias genéricas de alto nivel y de determinadas competencias específicas.

Se pretende que un estudiante egresado pueda incorporarse desde el primer día a un entorno de trabajo interdisciplinar, creativo y multilingüe, en una empresa del sector de automoción o en un centro de investigación.

Los estudiantes en prácticas llevarán a cabo tareas acordes con el nivel de competencias que deben desarrollar. Para ello se incorporarán como un miembro más en equipos de trabajo de las empresas.

Las prácticas externas estarán dotadas de:

- una estructura de gestión, bajo la supervisión de la Comisión Académica del Máster y la dirección de la ETSEIB, que permitirá concretar convenios y acuerdos con entidades externas a la universidad,
- dos tutores, un profesor del máster y un profesional de la entidad en la que se desarrollen las prácticas, y
- una planificación de actividades para garantizar el logro de las competencias previstas.

El tutor de la empresa será el responsable del programa de formación del alumno quien, en coordinación con el responsable académico de la UPC:

- fijará el plan de trabajo del alumno,
- le orientará y ayudará en sus dudas y dificultades, y
- evaluará su actividad en la empresa.

Atendiendo a las singularidades de cada empresa, se establecerá un marco de interacción entre el tutor en la empresa y el tutor o responsable académico del alumno en la UPC.

• **12 Créditos de Trabajo de Fin de Máster:**

En el Real Decreto 1393/2007, Artículo 15, se establece que las enseñanzas de máster concluirán con la elaboración y defensa pública de un trabajo final con una extensión entre 6 y 30 créditos. En esta propuesta se ha considerado que durante el último cuatrimestre el estudiante deberá realizar un Proyecto Final de Máster de 12 créditos de dedicación efectiva. Dicho trabajo deberá ser una síntesis de las capacidades adquiridas en el proceso formativo. Asimismo, estará orientado a la evaluación de competencias asociadas al título.

3. DISTRIBUCIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Como estructura básica para organizar el plan de estudios propuesto se han utilizado materias, entendiéndose por tales el conjunto de contenidos y actividades formativas encaminadas a la consecución de unas competencias que pueden concebirse de manera integrada. A nivel administrativo estas materias se dividirán en asignaturas, sin por ello perder su carácter homogéneo y coherente.

La tabla 1 indica la forma como se han distribuido los créditos del plan de estudios por tipo de materia.

Tabla 1. Resumen de los tipos de materias y distribución en ECTS.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITS
Obligatorias	69
Optativas	39
Trabajo final de Máster	12
CRÉDITOS TOTALES	120

En la tabla 1, se indica el número de créditos de materias optativas que deberá cursar el alumno y no el número total de créditos que ofertará el plan de estudios.

Las diferentes materias de que consta el plan de estudios se muestran en la tabla 2, junto con el número de créditos obligatorios y optativos de cada una de ellas.

Los créditos obligatorios permitirán al estudiante adquirir, en un nivel suficiente, todas las competencias asociadas al Máster. Mediante los créditos optativos los estudiantes podrán profundizar en algunas competencias concretas.

Tabla 2. Materias y distribución en ECTS obligatorios y optativos.

MATERIA	ECTS
1. Carrocería	22,5
2. Chasis	15
3. Línea Motriz	7,5
4. Electricidad y Electrónica	9
5. Gestión y Planificación	15
6. Optativas gestión y planificación	9
Optativas diseño y fabricación	18
Optativas propulsión alternativa	12
Optativas Sistemas Inteligentes de Transporte	9
7. bloque optativo (prácticas, proyectos ETSEIB...)	18
8. Trabajo Final de máster	12
Totales	147

Estas materias se distribuyen cuatrimestralmente y por materias. tabla1B

Materia	ECTS	C1	C2	C3	C4
1. Carrocería	22,5	13,5	4,5	4,5	
2. Chasis	15	6	9		
3. Línea Motriz	7,5	3	4,5		
4. Electricidad y Electrónica	9			9	
5. Gestión y Planificación	15	7,5	3	4,5	
6. Optativas	21		9	12	

7. bloque optativo	18				18
8. TFM	12				12
TOTAL		30	30	30	30

Como se ha apuntado, la Comisión Académica del Máster aprobará la oferta optativa para cada curso académico. Estos créditos se agrupan temáticamente bajo denominaciones que aunque no conduzcan explícitamente a una especialización, sirven como recomendación para los estudiantes.

Como se ha indicado anteriormente, los contenidos optativos se organizarán en bloques temáticos de 3 y 4,5 créditos. El estudiante podrá escoger libremente entre los bloques temáticos de las diferentes materias hasta la totalidad de los créditos optativos, con la única restricción de evitar el solape de los horarios. No se establecerán itinerarios excluyentes, el estudiante podrá cursar cualquier tipología de créditos optativos.

El último cuatrimestre consta de 18 ECTS del bloque optativo más 12 ECTS del trabajo o proyecto final de máster. El bloque optativo está pensado para que los estudiantes puedan realizar prácticas o estancias en empresas, centros o institutos de investigación, departamentos, etc., puedan realizar intercambios de movilidad, puedan participar en proyectos de escuela o, simplemente, puedan obtener los créditos correspondientes a través de asignaturas optativas ya ofrecidas en otros bloques.

A continuación se describen sucintamente las materias y la dedicación exigida del estudiante en ECTS. En todas las materias, previa aprobación de la Comisión Académica del Máster, participarán ponentes externos, expertos de reconocido prestigio procedentes de la industria, otras universidades, o centros de investigación.

4. Descripción materias

La tabla 3 muestra la relación entre las materias y las competencias específicas de la titulación.

Tabla 3. Relación entre las materias y las competencias específicas.

MATERIA	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
1. Carrocería	CE1, CE2, CE3, CE4, CE5
2. Chasis	CE6, CE7, CE8, CE9, CE10, CE11, CE12, CE13
3. Línea Motriz	CE14, CE15, CE16, CE17, CE18, CE19
4. Electricidad y Electrónica	CE20, CE21, CE22, CE23, CE24
5. Gestión y Planificación	CE25, CE26, CE27, CE28
6. Bloque optativo	CE29
7. Proyecto Final de Máster	CE30

4. MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

Comisión Académica del Máster

El órgano responsable del máster es la Comisión Académica del Máster, la cual está formada por representantes de la Dirección de la ETSEIB (subdirecciones académicas), del personal docente e investigador que imparte clases en el máster, y del responsable del área académica de la ETSEIB

La Comisión Académica del Máster es responsable del seguimiento del máster y actuará bajo la supervisión de la Comisión Académica de la ETSEIB.

La Comisión Académica del Máster nombrará un responsable académico del máster, que ha de ser un miembro del personal docente e investigador de la ETSEIB y que participe en el máster.

La Comisión Académica del Máster ejercerá las competencias asignadas por la normativa de la Universitat Politècnica de Catalunya para los estudios de máster, que se recogen a continuación:

- Elaborar y tramitar la propuesta de máster.
- Informar de las fechas de preinscripción, admisión y matrícula, número de plazas, requisitos y condiciones de admisión, así como toda la información académica del máster.
- Gestionar la admisión y determinar los criterios de selección de los y las estudiantes.
- Hacer la valoración académica de los créditos objeto de reconocimiento, si procede, en función de la formación previa acreditada por los y las estudiantes en enseñanzas oficiales, experiencias laborales i profesionales acreditadas o bien por créditos cursados en enseñanzas universitarias que conducen a la obtención de otros títulos (títulos propios).
- Establecer el itinerario curricular y los planes de matrícula personalizados en función del resultado del reconocimiento de créditos.
- Realizar el seguimiento de, e informar de los resultados académicos a, los estudiantes del máster.
- Elaborar propuestas de colaboración de profesionales que no sean miembros del personal docente e investigador.
- Organizar mecanismos propios para el seguimiento y la mejora de los estudios.
- Dar cuenta, si así se le requiere, a los órganos competentes de las unidades básicas participantes, y de la universidad, sobre el correcto funcionamiento del máster.

La Comisión Académica del Máster es el órgano encargado de velar por la calidad de la enseñanza del mismo. En este sentido, además de las funciones antes mencionadas, esta comisión se encargará de:

- Fijar los complementos formativos necesarios para los estudiantes cuya formación previa así lo requiera.
- Asignar un tutor académico a cada estudiante y supervisar la organización y el buen funcionamiento del plan de tutoría.
- Fijar los criterios de permanencia de los estudiantes en el máster.
- Aprobar el plan temporal de implantación y desarrollo de las diferentes asignaturas del máster (simultaneidad y secuenciación).
- Aprobar la planificación docente y el sistema de evaluación de cada signatura.
- Asignar las responsabilidades académicas y de los expertos que participen en la docencia del máster.
- Evaluar y asegurar la calidad de la docencia del máster.
- Aprobar la participación del máster, si se da el caso, en proyectos más amplios nacionales o internacionales.
- Asumir las funciones no reflejadas en este documento que afecten a la calidad de las enseñanzas del máster.
- Proponer los tribunales de evaluación de los trabajos finales de máster.

La Comisión Académica del Máster actuará siempre cuidando el cumplimiento de la "Normativa académica de los másteres universitarios de la UPC" (Julio 2011).

Coordinación docente

La coordinación del máster se ha diseñado teniendo en cuenta tres aspectos complementarios:

- una coordinación temática es decir por materias (y de las asignaturas en que se divide),
- una coordinación horizontal de las materias dentro de un mismo cuatrimestre
- una coordinación vertical, a lo largo de los distintos cuatrimestres, de las materias que integran el plan de estudios.

Cada materia obligatoria, contará con un coordinador, que también coordinará las partes optativas de la materia en cuestión. Asimismo, las prácticas externas y el Proyecto Final de Master (PFM), contarán con un único coordinador. Las dos asignaturas de proyectos, que integran cada cuatrimestre contenidos de las materias obligatorias del mismo, serán coordinadas conjuntamente por los coordinadores de las materias obligatorias.

En total, habrá cinco coordinadores de materias obligatorias y un coordinador de Prácticas externas y PFM.

El coordinador/a del máster realizará tareas de coordinación general, horizontal y vertical del plan de estudios y tendrá la responsabilidad de actuar como jefe de estudios de ésta titulación. En las labores de coordinación trabajará conjuntamente con los coordinadores de materia y contará con la participación activa de la Comisión Académica del Máster.

La coordinación de materia, tendrá como función velar para que en el conjunto de asignaturas, o bloques, que forman la materia se alcancen las competencias programadas y para que la secuenciación de las actividades formativas sea la más eficaz y eficiente posible, asegure una dedicación del estudiante adecuada al número de créditos ECTS de la materia, y que esta dedicación esté distribuida uniformemente a lo largo del tiempo. Dentro de las funciones del coordinador de materia, también están la de participar en las diferentes reuniones de evaluación de las asignaturas, que le permitan realizar un seguimiento de los resultados académicos de los alumnos, analizar las causas de posibles desviaciones respecto de las previsiones y proponer soluciones. Participará, asimismo, en las reuniones de evaluación curricular de la Comisión Académica.

Son también funciones del coordinador de materia, garantizar que los profesores que participen en cada asignatura, elaboren la guía docente y el plan de asignatura (contrato de aprendizaje), donde queden reflejadas las distintas actividades formativas, su temporización, y el esquema de evaluación, que garanticen la adquisición, por parte de los estudiantes, de los niveles de competencias, tanto específicas como genéricas, establecidos para la asignatura.

Los coordinadores de materias obligatorias de un mismo cuatrimestre, se encargarán de armonizar la participación de profesores en la asignatura de proyecto cuatrimestral. Serán, asimismo, responsables de la definición de los proyectos que se propongan a los estudiantes, y de que estos tengan el carácter integrador de conocimientos y capacidades, que se les asigna en el plan de estudios.

La coordinación horizontal se realiza para:

- garantizar la interrelación entre las diferentes materias que se imparten en el mismo cuatrimestre con el objeto de conseguir el desarrollo y resolución de problemas o proyectos interdisciplinares
- velar porque la secuenciación de las actividades formativas de las diferentes materias del cuatrimestre sea lo más eficaz posible, adaptando, si es preciso, los calendarios de las diferentes materias en posteriores ediciones del cuatrimestre en cuestión
- garantizar que se planifican las actividades formativas que permitan al estudiante la adquisición del nivel de competencias técnicas y transversales definidas para ese cuatrimestre,

- asegurar que la planificación de la dedicación del estudiante a las materias es coherente con los créditos ECTS de las mismas, y que la distribución es uniforme a lo largo del tiempo.

La coordinación vertical se realiza para dar coherencia a la secuencia seguida en la profundización y el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de cada una de las materias.

La coordinación general incluye las siguientes funciones:

- velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, los objetivos del aprendizaje y las competencias de las asignaturas de la titulación,
- colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios y sugerir modificaciones,
- analizar los procesos de evaluación de los alumnos y, si procede, proponer mejoras,
- prever y organizar tareas docentes complementarias,
- colaborar en la tutorización de los estudiantes.

De acuerdo la normativa de la UPC (documento CG 34/6 2010), a cada estudiante se le asignará un tutor que le guiará en el proceso de aprendizaje, le orientará en la elección de asignaturas optativas y hará un seguimiento de sus resultados académicos. El estudiante podrá solicitar que se le asigne un tutor por él elegido, recayendo en la Comisión Académica del Máster tal decisión. La función de tutoría se repartirá entre los profesores ordinarios que participen en la docencia del máster.

5. REQUISITOS PREVIOS Y CORREQUISITOS

Este Máster no contiene requisitos previos ni correquisitos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS Y MECANISMOS DE EVALUACIÓN

Conseguir un aprendizaje significativo pasa por enfrentar al alumno, desde el primer día, a situaciones en las cuales ha de aplicar los nuevos conocimientos a situaciones realistas, en un contextos próximos al entorno laboral, enfrentándolo a problemas cuya solución requiere de toma de decisiones y que lo fuerzan a aprender de forma autónoma.

Según normativa de la UPC, 1 ECTS es equivalente a 25 horas de dedicación del estudiante durante 38-40 semanas por curso. En cada materia se ha planificado esta dedicación en base a actividades que utilizan metodologías docentes variadas, coherentes con los objetivos del aprendizaje y en línea con los mecanismos de evaluación, de forma que se consigan resultados del aprendizaje de calidad.

Por lo dicho, y con el convencimiento y experiencia del profesorado del máster, en todas las materias se incluirá una parte importante de actividades que utilicen metodologías de aprendizaje activas y trabajo cooperativo. Se programarán también actividades de aprendizaje basado en problemas o proyectos (PBL), a las que todas las materias obligatorias destinarán una parte de la dedicación del estudiante. El PBL consiste en la solución de problemas de síntesis o proyectos transversales. El aprendizaje basado en proyectos ("learning by doing") facilita enormemente la adquisición de competencias genéricas y permite motivar a los futuros ingenieros e ingenieras al permitirles aplicar los conocimientos que van adquiriendo a la solución de problemas realistas.

Los profesores de cada asignatura, con la supervisión del coordinador de materia, deberán secuenciar las actividades formativas de manera que se puedan adquirir tanto las competencias específicas como las genéricas ajustándose a las horas de dedicación previstas, con una distribución temporal uniforme. Los coordinadores de las materias y el coordinador del máster velarán para que, en aquellos casos en que se requiera intensificar la dedicación del estudiante a una asignatura o materia durante algún período, la dedicación requerida por las otras disminuya en concordancia.

El sistema de evaluación de este máster, es parte integral e inseparable, del propio proceso de aprendizaje. Los instrumentos o actividades de evaluación, se integran en la planificación de las actividades formativas, son adecuados al nivel de complejidad del resultado de aprendizaje, variados, frecuentes y llevan asociados una realimentación inmediata o muy rápida. La sostenibilidad de este sistema, en términos de dedicación del profesorado, se basa en la utilización frecuente, pero no exclusiva, de técnicas de auto y co-evaluación. El sistema utilizado cumple, por tanto, con la necesaria orientación formativa de la evaluación.

La componente sumativa, es decir la que tiene como objetivo calificar a cada estudiante pensando en la acreditación frente a terceros, del sistema utilizado, se basa en el uso de una cuidada selección de las actividades de evaluación formativas planificadas. Se tiene en cuenta para su elección, que los instrumentos utilizados permitan medir el grado de consecución del nivel de complejidad de cada resultado de aprendizaje esperado. La contribución relativa a la calificación final, de cada uno de esos elementos, se hace proporcional a la cantidad de resultados de aprendizaje de cada uno de los tres niveles de complejidad declarados en la asignatura. Es decir, se ha buscado la coherencia entre lo que se califica y lo que se pretende que aprenda el estudiante.

El sistema de evaluación también aporta información relevante sobre el funcionamiento de la enseñanza, de la adecuación del programa de la asignatura a los objetivos del máster y se utiliza para mejorar de manera continuada la calidad del máster.

La coherencia y adecuación de todos los mecanismos de evaluación del máster será supervisada por el coordinador del máster asistido por los coordinadores de materia, antes de someter los programas de las asignaturas a la aprobación de la Comisión Académica del Máster.

7. INTRODUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Las competencias genéricas (básicas, generales y transversales) se introducen en el plan de estudios propuesto de forma transversal, es decir, serán incorporadas por distintas materias en diferente profundidad, de manera que al final del máster el estudiante las haya adquirido paulatinamente. Todas las materias incorporan alguna de las competencias genéricas en sus objetivos. Se trabajará de forma coordinada (coordinación horizontal y vertical) entre las asignaturas que incorporen la misma competencia. El coordinador del máster y los coordinadores de las materias determinarán qué asignaturas contribuyen a evaluar cada una de las competencias genéricas.

En las fichas descriptivas de cada asignatura quedarán perfectamente definidas no solo las competencias específicas sino las competencias genéricas trabajadas y su nivel de profundidad (básico, intermedio, avanzado). En el plan de trabajo (contrato de aprendizaje) de cada asignatura, quedará reflejado el procedimiento por el cual los estudiantes adquirirán dicha competencia. En el apartado de la ficha que define los criterios y procedimientos de evaluación de cada asignatura, también se detallará cómo se evaluarán dichas competencias y qué peso tendrán sobre la calificación final de la asignatura.

En los cuatrimestres 1 y 2, una parte importante del aprendizaje del estudiante consistirá en la solución de problemas de síntesis o proyectos transversales, utilizando la metodología de aprendizaje basado en proyectos (PBL). Esta metodología docente garantiza simultáneamente una buena adquisición de las competencias específicas, así como de gran parte de las competencias genéricas y permite la interdisciplinariedad en los conocimientos aplicados a la resolución de los proyectos. Como ya se ha avanzado, la implementación de esta metodología se realizará mediante una asignatura transversal dedicada a un proyecto, caso o problema, en la que participarán coordinadamente los profesores de las diferentes materias.

La Comisión Académica del Máster tendrá la responsabilidad de aprobar la planificación y la secuenciación de competencias en las diferentes asignaturas y de verificar el nivel de adquisición

de competencias por parte de los estudiantes, revisando los resultados de evaluación de las diferentes asignaturas. Este seguimiento se realizará de forma cuatrimestral.

8. SECUENCIACIÓN TEMPORAL EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS GENÉRICAS

En la tabla 4 se relacionan las diferentes materias con las competencias genéricas. La numeración de las materias corresponde a la de la tabla 3.

Tabla 4. Distribución de las competencias genéricas entre materias

COMPETENCIAS GENÉRICAS	MATERIAS						
	1	2	3	4	5	6	7
CB1	X	X	X	X		X	X
CB2	X	X	X	X	X	X	X
CB3	X	X	X	X	X	X	X
CB4	X	X	X	X	X	X	X
CB5	X	X	X	X	X	X	X
CG1	X	X	X	X	X		X
CG2					X	X	X
CG3					X	X	X
CG4	X	X	X	X		X	X
CG5					X	X	X
CG6	X	X	X	X	X	X	X
CG7					X	X	X
CG8	X		X			X	X
CG9	X	X		X	X	X	X
CT1	X	X	X	X	X	X	X
CT2	X		X		X	X	X
CT3	X	X	X	X	X		X
CT4	X	X	X	X	X	X	X
CT5	X	X	X	X	X	X	X
CT6	X	X	X	X	X	X	X
CT7	X	X	X	X	X	X	X

5.1.2. Movilidad

La ETSEIB dispone de una amplia tradición en movilidad académica para estudiantes, manteniendo acuerdos y convenios con numerosas instituciones universitarias de otros países, especialmente europeas, además de otras universidades españolas. Cuenta con más de ciento veinte acuerdos de movilidad de estudiantes, tanto en régimen de intercambio como de doble titulación, con casi 300 intercambios de estudiantes de movilidad 'incoming' y 300 estudiantes 'outgoing'. Hasta la fecha, aproximadamente más del 50% de los titulados cursan al menos un cuatrimestre de estudios en una universidad extranjera.

La Escuela participa en numerosos programas de movilidad, entre ellos destacaremos LLP-Erasmus y UNITECH entre otros y en redes universitarias de primer orden T.I.M.E. y CLUSTER.

Asimismo, se ofrece también la posibilidad a los estudiantes de realizar estancias académicas en Norteamérica, América Latina y Corea del Sur, en el marco de otros acuerdos bilaterales de movilidad de estudiantes.

El estudiante puede realizar estancias de un cuatrimestre, de curso completo o bien de más de un curso, dependiendo del programa y del acuerdo.

En el ámbito de la Ingeniería de Automoción la Escuela dispone de acuerdos con importantes universidades europeas como:

Universidad
TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ
TECHNISCHE UNIVERSITÄT WIEN
UNIVERSITE LIBRE DE BRUXELLES
UNIVERSITEIT GENT
UNIVERSITE DE LIEGE
UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN
FACULTE POLYTECHNIQUE DE MONS
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE
EIDGENÖSSISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE ZÜRICH
RHEINISCH-WESTFÄLISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE AACHEN
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DORTMUND
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
TECHNISCHE UNIVERSITÄT KAISERSLAUTERN
KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE
UNIVERSITÄT KASSEL
TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
UNIVERSITÄT STUTTGART
DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES TECHNIQUES INDUSTRIELLES ET DES MINES D'ALBI-CARMAUX
UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE BELFORT MONTEBELIARD
ECOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'INGÉNIEURS DE MECANIQUE ET DES MICROTECHNIQUES
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE L'ELECTRONIQUE ET DE SES APPLICATIONS
ECOLE CENTRALE DE PARIS
INSTITUT FRANÇAIS DE MECANIQUE AVANCÉE
ECOLE SUPERIEURE D'ELECTRICITE
INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE GRENOBLE
ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES
ÉCOLE D'INGÉNIEURS EN GÉNIE DES SYSTÈMES INDUSTRIELS
ÉCOLE CENTRALE DE LILLE
ECOLE CENTRALE DE LYON

Universidad
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE LYON
ECOLE SUPERIEURE DE CHIMIE PHYSIQUE ELECTRONIQUE DE LYON
INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE LORRAINE
ECOLE CENTRALE NANTES
UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE (PARIS VI)
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'ARTS ET MÉTIERS
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE CHIMIE DE PARIS
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE TECHNIQUES AVANCEES
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES MINES DE PARIS
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE SAINT-ETIENNE
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE TOULOUSE
INSTITUT NATIONAL POLYTECHNIQUE DE TOULOUSE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA
POLITECNICO DI MILANO
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
POLITECNICO DI TORINO
HØGSKOLEN I MOLDE
NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT
TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN
RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
UNIVERSIDADE DO PORTO
POLITECHNIKA LODZKA
POLITECHNIKA POZNANSKA
POLITECHNIKA WARSZAWSKA
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
HÖGSKOLAN I JÖNKÖPING
LINKÖPINGS UNIVERSITET
LULEÅ TEKNISKA UNIVERSITET
LUNDS UNIVERSITET
KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN
AALTO-YLIOPISTO
OULUN YLIOPISTO
TAMPEREEN TEKNILLINEN KORKEAKOULU
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
UNIVERSITY OF ABERDEEN
CARDIFF UNIVERSITY
CRANFIELD UNIVERSITY

5.2 Actividades formativas

En este documento, utilizamos una taxonomía simplificada para clasificar el nivel de complejidad de los resultados del aprendizaje (objetivos formativos específicos) en el ámbito cognitivo, hablamos de nivel básico o conocer, nivel intermedio o comprender y nivel avanzado o aplicar. Para cada actividad que se describe a continuación, y cada metodología que se desarrolla más adelante, se indica el nivel máximo de los objetivos que la actividad o metodología permite adquirir al estudiante.

Las competencias -genéricas, transversales y específicas- también se adquieren con una secuencia temporal en que se aprenden conocimientos básicos de la competencia, se entienden los mismos, y finalmente se utilizan y aplican. Es decir, las competencias también se abordan desde tres niveles de complejidad creciente, conocer, comprender y aplicar.

En el ámbito científico y tecnológico, en el que se inscribe este máster, la realización de las actividades, centradas en el trabajo del estudiante, suelen producir un resultado concreto. Hablamos de "Entregas", como la evidencia tangible de esos resultados, generalmente en forma de documento o producto. Las entregas juegan un papel relevante en el proceso de evaluación continuada al que nos acogemos, ya que permiten comprobar si el estudiante realiza la actividad, valorar su rendimiento a lo largo del tiempo, dar realimentación frecuente, tomar medidas correctoras en caso de necesidad, y, eventualmente, calificar su grado de cumplimiento de los objetivos formativos.

Tipo actividad	Breve descripción
AF1. Clase magistral	<p>Síntesis de contenidos, resolución de problemas tipo, demostraciones del uso de programas o instrumentos, por parte del profesor.</p> <p>Permite que el estudiante llegue a conocer y, en menor medida, comprender conocimientos, procesos y métodos.</p> <p>Actividad de grupo grande</p> <p>No se suele solicitar entregas.</p>
AF2. Clase participativa - dirigida	<p>Resolución de problemas y casos, desarrollo de aspectos teóricos, etc. por parte del estudiante dirigido por el profesor.</p> <p>Permite que el estudiante llegue a comprender y, en menor medida, aplicar, conocimientos, procesos, métodos.</p> <p>Actividad individual o de grupo de tamaño reducido (2-3 miembros)</p> <p>Se suele solicitar la entrega de algún resultado o resumen de la actividad.</p>

Tipo actividad	Breve descripción
AF3. Laboratorio o taller	<p>Manipulación de instrumentos, herramientas, simuladores, etc. por parte del estudiante.</p> <p>Persigue que el estudiante llegue a comprender el funcionamiento de, y utilice con soltura, equipos, instrumentos, simuladores, etc, sus especificaciones y documentación; y realice diseños, los verifique, y presente resultados.</p> <p>Actividad individual o de grupo reducido con el apoyo del profesor.</p> <p>Puede solicitarse una entrega al inicio de la actividad que garantice la correcta preparación previa de la misma. La entrega de los resultados más relevantes garantiza la correcta realización de la actividad</p>
AF4. Trabajo teórico-práctico	<p>Estudio, o desarrollo, de un tema teórico, resolución de problemas y/o casos, realización de medidas experimentales, uso de códigos de cálculo; por parte del alumno, siguiendo unas instrucciones precisas del profesor, con un alcance acotado y una duración relativamente corta.</p> <p>Persigue que el estudiante, adquiera, comprenda y aplique conocimientos, busque y procese información, genere pequeños informes, y, si es el caso, presente resultados.</p> <p>Actividad individual o de grupo reducido</p> <p>Entrega de respuestas de cuestionarios, test, soluciones de problemas, dudas, resúmenes de temas, resultados de medidas o de ejecución de códigos de cálculo</p>
AF5. Proyectos - Casos	<p>Desarrollo de un proyecto basado en unas especificaciones, resolución de una situación relativamente compleja (caso-problema). Dependiendo del alcance, el estudiante seguirá un plan de trabajo elaborado por el profesor, o deberá diseñarlo por su cuenta.</p> <p>Persigue que el estudiante busque información, aplique y relacione conocimientos teórico-prácticos, elabore informes, presente resultados.</p> <p>Puede ser actividades individuales, o de grupo. En este último caso, presenta la ventaja de contribuir a la competencia de trabajo en equipo de forma eficiente.</p> <p>Un entrega final generalmente en forma de informe. Entregas parciales para verificar el correcto desarrollo</p>

Tipo actividad	Breve descripción
AF6. Actividades de evaluación	<p>Valoración por parte del propio estudiante/grupo (auto- y co-evaluación) o del profesor, de exámenes y/o entregas; informes, resultados numéricos o experimentales, exposiciones orales; desarrollados por el estudiante.</p> <p>Persigue, principalmente, que el estudiante conozca su progreso, e identifique y corrija sus carencias. En el caso de las co-evaluaciones, se fomenta la capacidad de evaluar críticamente el trabajo de otros.</p> <p>El objetivo fundamental de estas actividades es formativo, aunque parte de ellas tendrán carácter sumativo (calificaciones).</p> <p>En los casos de auto y co-evaluación, puede solicitarse el informe de evaluación como entrega</p>
AF7. Tutorías	<p>Reuniones entre el profesor y el estudiante o el grupo reducido.</p> <p>Persigue resolver dudas, orientar en el desarrollo de trabajos o proyectos, y corregir, en tiempo, el eventual bajo rendimiento académico del estudiante o grupo.</p> <p>Las sesiones de tutoría pueden ser a iniciativa del estudiante o del profesor.</p> <p>En el caso de estudiantes o grupos con bajo rendimiento o disfunciones, el profesor convocará, obligatoriamente, a los alumnos.</p> <p>No suele solicitarse entregas</p>
AF8. Visitas técnicas	<p>Asistencia a instalaciones industriales, científicas, de demostración, etc.</p> <p>Persigue familiarizar al alumno con los procesos, procedimientos, equipamiento, formas de trabajo, del área de automoción; permitiendo que se alcance objetivos de comprensión. Ayudan a desarrollar las competencias propias de la cultura de la ingeniería</p> <p>La asistencia puede ser el único requisito exigido. La elaboración de un breve informe crítico, o la respuesta a un cuestionario simple, también podrían utilizarse como entrega de la actividad. En este último caso se verificaría mejor el nivel de comprensión alcanzado.</p>

Tipo actividad	Breve descripción
AF9. Prácticas externas	<p>Actividad de carácter obligatorio, consistente en un trabajo de larga duración en la industria o centros de investigación.</p> <p>Persigue que el estudiante termine de desarrollar las competencias necesarias para realizar, eficientemente, las tareas propias de un ingeniero en un determinado entorno laboral.</p> <p>Actividad de carácter individual, inmerso en un grupo de profesionales, supervisado por un tutor académico y otro en el centro de acogida.</p> <p>Debe solicitarse una entrega inicial en que, con ayuda del tutor en el centro de acogida, se recoja el plan de trabajo previsto.</p> <p>Debe realizarse un seguimiento, por parte del tutor local, del desarrollo de la actividad. Se puede canalizar a través de alguna entrega intermedia.</p> <p>Debe haber una entrega final de valoración de los resultados conseguidos. Esta entrega debe ser elaborada, o supervisada, por el tutor del centro de acogida.</p>
AF10. Proyecto Final de Máster	<p>Actividad de carácter obligatorio que consiste en planificar, diseñar y ejecutar un proyecto de alcance amplio, bajo la tutela de un profesor.</p> <p>Persigue que el estudiante aplique los conocimientos teórico-prácticos, así como las competencias, y habilidades adquiridas, en la resolución de un problema real; que elabore una memoria de calidad, y exponga y defienda los resultados ante un comité de expertos.</p> <p>Trabajo individual o en grupo.</p> <p>Se exige una entrega final consistente en la memoria del proyecto. Pueden solicitarse, entregas parciales para verificar el correcto desarrollo del proyecto.</p>

En términos de la necesidad de presencia del estudiante en las instalaciones de la universidad, las actividades indicadas en la tabla anterior se pueden clasificar en:

Completamente presenciales, o con un alto nivel de presencialidad:

- Clase magistral
- Clase participativa - dirigida
- Laboratorio o taller
- Actividades de evaluación (algunas)
- Tutorías
- Visitas técnicas

Bajo nivel de presencialidad o no-presenciales:

- Trabajo teórico-práctico
- Proyectos
- Actividades de evaluación (algunas)
- Prácticas externas
- Proyecto Final de Máster

Las prácticas externas se realizarán presencialmente en el centro de acogida. Se las clasifica como "no presenciales", porque no requieren de la presencia del estudiante en las dependencias de la universidad.

El Proyecto Final de Master, se clasifica como no presencial ya que no es necesario que el estudiante asista, de forma continuada, a las dependencias de la universidad. Se puede realizar íntegramente en un centro externo en contacto continuado con su tutor local.

El acuerdo de Consejo de Gobierno 17/6 2008 de la UPC (DOCUMENT CG 17/6 2008, de 20 de Junio de 2008), fija los rangos de horas de presencia del alumno en estudios de grado y máster. Por ello, en este máster, las actividades presenciales serán en promedio entre el 24 y 36% de la dedicación total del estudiante, para el PFM se considera un rango de entre 12 y 24%. Considerando que la UPC define un crédito ECTS como 25h de trabajo del estudiante, y un período lectivo de 38-40 semanas por curso, las actividades presenciales ocuparán entre 6 y 9h, por semana y crédito. El PFM representa entre 3h y 6h por semana. El resto de dedicación, hasta las 25h/crédito, se planificarán de forma que la presencia del estudiante en las instalaciones de la universidad no sea necesaria.

5.3 Metodologías docentes

Las metodologías docentes se deben ajustar a, y ser coherentes con, el nivel de los objetivos formativos específicos (resultados de aprendizaje) perseguidos. En particular, para alcanzar objetivos de nivel de comprensión profunda, y de aplicación, es fundamental que la metodología utilizada se centre mayoritariamente en la participación activa del estudiante.

La forma de aprender de distintos individuos es variada, los hay que prefieren trabajar individualmente, otros en grupo, unos por descubrimiento, y algunos por resultados claramente marcados de antemano; es conveniente, por tanto, usar metodologías variadas (pero limitadas en número) en cada asignatura o materia.

Los estudiantes de ciencias aplicadas e ingenierías, suelen presentar una predisposición a aprender haciendo ("Learning by doing"), y a trabajar en equipo, en estos casos se consigue un aprendizaje muy significativo, si se los confronta con casos, problemas y proyectos. Esto les permite identificar, por sí mismos, los conocimientos más relevantes, requeridos para resolver el problema ante el que se enfrentan. Las metodologías cooperativas basadas en proyectos, problemas o casos son, por tanto, un elemento crucial en este máster.

Metodología	Descripción
MD.1. Contrato de aprendizaje	<p>Acuerdo establecido entre el profesor y el estudiante para la consecución de, unos resultados de aprendizaje y unas competencias, mediante una secuencia de acciones a realizar, tanto por el profesor, como por el estudiante, a lo largo del período de duración de la materia o asignatura. En el contrato de aprendizaje son básicos un acuerdo formalizado, una relación de contraprestación recíproca, una implicación personal y un cronograma temporal de ejecución.</p> <p>Esta metodología es una de las bases de este máster. Todas las asignaturas que se impartan, contarán con un "Plan de asignatura" que es la representación formal del contrato de aprendizaje entre los profesores y los estudiantes involucrados en la misma.</p>
MD.2. Lección magistral	<p>Presentación por parte del profesor de información de síntesis sobre un tema, proceso, método, etc. La exposición se estructura lógicamente con la finalidad de, aportar conceptos teóricos, mostrar la forma de resolver problemas tipo, poner de manifiesto las fases de procesos o procedimientos estándar, indicar la forma correcta de usar instrumentos o códigos de cálculo, etc.</p> <p>Esta metodología es apropiada para que el estudiante alcance objetivos de nivel básico, conocer, y en cierta medida, de nivel intermedio, comprender.</p> <p>Se consigue un alto grado de eficiencia en el aprendizaje de los alumnos, si las actividades que se basen en esta metodología, se planifican para que incluyan pequeñas actividades de participación del estudiante (2-5 min), cada 20-30 min.</p>

Metodología	Descripción
MD.3. Aprendizaje autónomo pautado	<p>Desarrollo de tareas (lecturas, estudio y/o desarrollo de aspectos teóricos, resolución de problemas, redacción de informes o memorias, etc.) de acuerdo a unas instrucciones o pauta preestablecida, que realiza el estudiante con la supervisión puntual del profesor.</p> <p>Esta modalidad de aprendizaje es adecuada para que el estudiante alcance objetivos de cualquiera de los tres niveles de complejidad.</p> <p>Las actividades que se programen en esta modalidad para cubrir objetivos de nivel básico o intermedio (estudio de teoría, resolución de problemas tipo), deben tener un alcance limitado, ser relativamente cortas, y estar diseñadas para que el estudiante las pueda realizar individualmente.</p> <p>Para ese tipo de actividades, las entregas suelen ser simples (respuesta a una pocas preguntas, resultados de un problema, hoja de dudas, etc.) y generalmente orientadas a verificar que el estudiante ha realizado la actividad.</p> <p>Las actividades que pretendan alcanzar niveles de comprensión profunda y/o aplicación, suelen ser de alcance amplio y generalmente involucran a un grupo reducido de estudiantes.</p> <p>En este caso, la pauta es menos precisa y las entregas suelen ser complejas (memoria, explicación del método elegido, ...), con una clara orientación a que el estudiante reciba una amplia realimentación.</p>

Metodología	Descripción
MD.4. Aprendizaje cooperativo	<p>Desarrollo de tareas por parte de un grupo reducido de alumnos (estudio o elaboración de aspectos teóricos, resolución de problemas, desarrollo de proyectos, etc.) que requiere – necesariamente-, para su correcto cumplimiento, del trabajo de todos y cada uno de los miembros del grupo. El alumno es responsable de su propio aprendizaje y del de los compañeros en una situación de corresponsabilidad.</p> <p>Esta modalidad de aprendizaje es adecuada para que el estudiante alcance objetivos de cualquiera de los tres niveles de complejidad. Asimismo, con este tipo de metodologías se aborda eficientemente algunas de las competencias más avanzadas.</p> <p>Las actividades que se programen en modalidad cooperativa, deben tener un alcance suficientemente amplio, para que el trabajo a realizar no pueda ser finalizado, en el tiempo previsto, sin la participación activa de todos los miembros del grupo. Asimismo, cualquier miembro del grupo debe ser capaz de responder del trabajo realizado por todos sus compañeros.</p> <p>Las técnicas de trabajo cooperativo pueden utilizarse tanto en actividades breves (por ejemplo, la resolución de problemas en el aula), o en actividades que duren varias semanas (por ejemplo, la realización de un proyecto).</p> <p>Las actividades de trabajo cooperativo siempre tienen un resultado tangible. Es necesario exigir entregas. La cantidad y extensión de las entregas es función de la amplitud del trabajo encargado.</p> <p>Este es otro de los pilares metodológicos de este máster, ya que además de ser un método muy eficiente de enseñanza, permite que el alumno adquiera una de las competencias básicas del ingeniero, trabajar eficientemente en equipo.</p> <p>Todas las actividades de grupo reducido que se programen en las materias o asignaturas del máster, se harán en la modalidad de aprendizaje cooperativo.</p>

Metodología	Descripción
MD.5. Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos	<p>Método de aprendizaje que tiene como punto de partida un problema, caso o proyecto reales, planteado por el profesor, que no presenta una solución única.</p> <p>El aprendizaje por descubrimiento, o por necesidad, es la base de este método. La información de partida es incompleta. El estudiante debe ir la completando conforme la necesita, mediante el estudio, búsqueda de información, consulta a expertos, etc., de forma autónoma, o asistiendo a las sesiones teórico-prácticas organizadas a tal efecto por el profesor.</p> <p>Esta metodología es adecuada para que se alcancen objetivos formativos de cualquier nivel de complejidad.</p> <p>La entrega principal siempre será el resultado final del desarrollo del proyecto, o de la resolución del problema o caso.</p> <p>Este es el tercer pilar básico de este máster. Cada cuatrimestre se incluye una asignatura de proyecto. El proyecto se planteará coordinadamente con aportaciones de las materias que configuran el cuatrimestre.</p>

5.4 Sistemas de evaluación

Los sistemas de evaluación de estudios universitarios, cuentan con dos dimensiones básicas complementarias, la evaluación de las enseñanzas, y la de los aprendizajes. La evaluación de la enseñanza forma parte del plan de calidad del máster (descrito en otro capítulo), por lo que solo se indican a continuación sus elementos más significativos. La evaluación de los aprendizajes, se aborda en detalle más adelante.

Evaluación de las enseñanzas

La componente global de la evaluación del máster se describe en el capítulo de calidad, a nivel más concreto, la evaluación de la enseñanza de las materias o asignaturas que conforman el máster, se basa en tres elementos básicos, el plan de mejora continuada, las encuestas de satisfacción y el análisis del rendimiento académico.

- Plan de mejora continuada.

Se elabora y desarrolla por los profesores involucrados en la materia o asignatura. Consiste en:

- Un breve documento, elaborado al inicio del período lectivo, donde se recogen que aspectos, metodológicos y/o formales, serán analizados, cómo será medido su efecto y qué indicadores se utilizarán.
- La recopilación de evidencias durante el período lectivo, y
- Un breve documento final donde se recoja el análisis crítico de los resultados, y las propuestas de mejora para la siguiente edición.

- Encuestas de satisfacción

Se realizarán cada cuatrimestre para todas las materias impartidas. La Comisión académica del máster, será la encargada de realizarlas, analizar e informar a los profesores de los resultados obtenidos. Se utilizará el modelo SEEQ ("Students' Evaluations of Educational Quality"), y se realizarán electrónicamente a través del campus virtual ATENEA (basado en Moodle) de la UPC.

- Análisis del rendimiento académico

Se realizará por la Comisión académica del máster. Consiste en el análisis de los principales parámetros de rendimiento (abandonos, porcentaje de estudiantes que superan la asignatura, análisis de las distribuciones de las calificaciones, ...). Se realizará por curso, de manera que los indicadores se mantengan dentro de los valores declarados, y se puedan tomar medidas correctivas, en caso de ser necesarias, con una frecuencia razonable.

Evaluación de los aprendizajes

El proceso de evaluación de los aprendizajes, tiene una doble vertiente, la formativa y la sumativa. El principal objetivo debe ser formativo, es decir los instrumentos y actos de evaluación utilizados deben ser frecuentes y venir acompañados de una realimentación ("feedback") rápida, que permita al estudiante conocer su progreso, y, en caso de necesidad, corregir sus errores. La componente sumativa, tiene por objetivo calificar a los estudiantes pensando en su promoción, acreditación o certificación frente a terceros. Las actividades de evaluación formativa más relevantes, se utilizarán como evaluación sumativa, es decir se les asignará una nota y formarán parte del esquema de calificación de la asignatura o materia.

La evaluación debe estar plenamente integrada en la planificación docente y discente de cada materia/asignatura. Hemos incluido el ítem "actividades de evaluación" en la tabla de actividades docentes, para resaltar este hecho.

La necesidad de evaluar (dar realimentación) frecuentemente, unido a la necesaria verificación que el estudiante dedica el tiempo requerido a la materia, y lo hace con provecho, obliga a realizar muchas, y diversas, actividades de evaluación. En esta circunstancia, es imposible que el profesor asuma la corrección de todas las entregas y actividades de evaluación. Es necesario utilizar técnicas de auto y co-evaluación para realizar una evaluación formativa eficaz (frecuente) y eficiente (feedback rápido).

El esquema de calificaciones (evaluación sumativa), debe ser coherente con la dedicación del estudiante a las actividades formativas, y al nivel de complejidad de los objetivos de aprendizaje. Si un estudiante dedica, por ejemplo, un 20% de su tiempo a realizar actividades de laboratorio, las actividades de evaluación sumativa relacionadas con el laboratorio deberían de contribuir a la calificación final en aproximadamente un 20%, y el número de actividades de evaluación de laboratorio, o el tiempo dedicado a ellas, debería ser también del orden del 20% del total. Asimismo, las actividades de laboratorio generalmente se asocian a objetivos formativos de un nivel complejidad elevado, aplicación, por lo que el tipo de instrumento que se utilice para evaluarlas debe poder medir ese nivel. Es decir, en este ejemplo, los exámenes escritos, o instrumentos similares, no serían adecuados -como único instrumento- para ese fin.

Asimismo, el esquema de calificación debe ajustarse a la normativa de la ETSEIB-UPC. En ese sentido, ninguna actividad de evaluación puede contribuir con más del 60% ni menos del 10% a la calificación final, y debe haber al menos cuatro actividades de carácter diferente.

Tipo actividad/Instrumento	Breve descripción
IE.1. Examen escrito	<p>Prueba individual o en grupo en el aula, con un tiempo limitado (10 min - 4h). Se realiza con o sin el apoyo de materiales de referencia.</p> <p>Se incluyen en esta modalidad cualquier combinación de, cuestiones de desarrollo, cuestiones de respuesta múltiple (test), desarrollo de problemas aplicando un método de resolución estándar, o bien seleccionando, y justificando, entre diversos métodos conocidos, etc.</p> <p>Este instrumento suele ser apropiado únicamente para evaluar objetivos de conocimiento, o de un nivel muy básico de comprensión.</p> <p>Si se realiza a final del período lectivo, suele tener un carácter puramente sumativo. Si se utiliza durante el curso, solo se podrá garantizar su componente formativa si se hacen públicos los resultados con celeridad, y/o se publica la solución estándar al finalizar el acto de evaluación.</p> <p>Suele ser corregido por el profesor. Es posible utilizar técnicas de auto y co-evaluación, si se aporta la solución estándar acompañada con unos criterios claros de corrección.</p>
IE.2. Examen práctico	<p>Prueba individual o en grupo en el laboratorio o taller, con un tiempo limitado.</p> <p>Consiste en la realización de comprobaciones, ensayos en el laboratorio, o la solución de casos y problemas.</p> <p>Este instrumento permite evaluar objetivos de cualquier nivel, en particular es muy apropiado para valorar la capacidad de aplicar que haya adquirido el estudiante. También permite valorar competencias de manejo de instrumentos o equipos.</p>

Tipo actividad/Instrumento	Breve descripción
<p>IE.3. Cuestiones, test, problemas, mini informes</p>	<p>Respuestas a cuestiones (de desarrollo o de respuesta múltiple), resolución de problemas tipo, hojas de dudas, comentarios breves sobre lecturas, etc. Elaboradas por el estudiante, a solicitud del profesor, en el, o fuera del, aula. La dedicación del estudiante a este tipo de actividades, puede ir de los pocos minutos (preguntas orales del profesor en mitad de una clase expositiva), a aproximadamente una hora (resolución de un problema de complejidad media, elaboración de un mini-informe, ...)</p> <p>También se pueden plantear a través del campus digital (ATENEA-Moodle), la resolución de problemas, respuestas a cuestionarios, etc., con enunciados y datos aleatorios, en forma interactiva, y durante períodos acotados de tiempo.</p> <p>Pueden ser la entrega asociada a una actividad individual o en grupo. Permiten medir el nivel de cumplimiento de objetivos de conocimiento y comprensión.</p> <p>Se pueden utilizar, como una simple demostración de haber realizado la actividad, para aportar realimentación instantánea (en el caso de usar Moodle), aportar realimentación en un plazo breve de tiempo, y también a nivel sumativo.</p> <p>En el caso de que las respuestas sean únicas, se pueden utilizar fácilmente en procesos de co-evaluación.</p>

Tipo actividad/Instrumento	Breve descripción
IE.4. Informes formales	<p>Documentos con una estructura formal predefinida, en los que se aborda el análisis de resultados de medidas experimentales o de los cálculos realizados con códigos, o bien, se describan con precisión, el proceso seguido y los resultados de un análisis de caso o proyecto.</p> <p>Permite evaluar objetivos de cualquier nivel de complejidad, así como la capacidad de expresión escrita sobre aspectos científico-técnicos.</p> <p>Previamente a la elaboración del informe, el profesor debe entregar unos criterios de calidad (rúbrica), que orienten en la redacción del informe, la estructura correcta del documento, su extensión, etc. La rúbrica facilita la realización de buenos informes, que a su vez son más sencillos de evaluar.</p> <p>Los aspectos más formales, pueden ser objeto de co-evaluación. Los aspectos cuantitativos, o de contenido, suelen requerir la corrección por parte del profesor.</p>

Tipo actividad/Instrumento	Breve descripción
IE.5. Exposiciones orales	<p>Exposición del alumno delante del profesor, sus compañeros, y/o un comité de expertos, de un tema teórico, el resultado del análisis de un caso/problema, o del desarrollo de un proyecto.</p> <p>Dependiendo del motivo de la exposición, se pueden evaluar objetivos de cualquier nivel de complejidad, así como la capacidad de expresión oral, y del uso de medios técnicos de presentaciones, sobre temas científico-técnicos.</p> <p>Si se acompaña de un turno de preguntas, se puede valorar el nivel de comprensión alcanzado, y la capacidad de argumentación desarrollada por el estudiante.</p> <p>Previamente a la preparación de la exposición, el profesor debe entregar unos criterios de calidad (rúbrica), que orienten en los medios a utilizar, la estructura esperada, su duración, etc.</p> <p>En general la evaluación la realiza el profesor o comité de expertos, dando realimentación inmediata sobre la calidad de la presentación, la corrección de los resultados –si los hubiera- y sobre los aspectos mejorables.</p>
IE.6. Valoración del trabajo de equipo	<p>Observación de la correcta evolución de las reuniones de grupos en trabajos cooperativos formales. Cuestionarios de análisis de la actividad de los miembros de su grupo, incluyéndose a si mismo, respondido por todos los estudiantes de un grupo.</p> <p>Permiten evaluar la adquisición de las competencias asociadas a trabajar en equipo (capacidad de liderazgo, aceptación de acuerdos, argumentación, resolución de conflictos,...)</p> <p>Las respuestas a cuestionarios de autoevaluación de la actividad de un grupo debe corregirlas el profesor. En la observación del trabajo en grupo, pueden participar otros estudiantes. En este último caso, el profesor debe generar unos criterios de calidad precisos.</p>

Tipo actividad/Instrumento	Breve descripción
IE.7. Valoración discrecional	El seguimiento continuado del estudiante, que lleva a cabo el profesor, le permiten poder aportar un juicio de valor sobre la globalidad del proceso de aprendizaje del alumno. Esto se puede incluir en el esquema de calificación, permitiendo que el profesor aporte un porcentaje de la calificación pequeño (5-10%), en función a este hecho.
IE.8. Valoración Curricular	Instrumento que utiliza la Comisión Académica del Máster, para fijar la calificación final de cada asignatura, cuando el alumno haya acabado todas las materias de un curso completo. Los criterios utilizados deben ajustarse a la normativa global de la UPC, y a la particular de la ETSEIB, para estudios de máster.

5.5 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

Descripción de las materias: en el formulario VERIFICA.

Materia 1: Carrocería

Denominación de la materia	<i>Carrocería</i>
Número de ECTS	<p><i>22,5 ECTS, divididos en 5 asignaturas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Elementos de carrocería</i> - <i>Análisis estructural</i> - <i>Aerodinámica</i> - <i>Materiales en automoción</i> - <i>Reglamentación</i>
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>13,5 C1, 4,5 C2 y 4,5 C3.</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. - CB2: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. - CB3: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. - CB4: Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. - CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. <p>Competencias específicas:</p>	

- CE1: Tener conocimiento de los fundamentos del cálculo y el diseño de las carrocerías de los vehículos automóviles para comprender la función estructural de la carrocería autoportante.
- CE2: Tener conocimiento de los diversos materiales que se emplean en los vehículos automóviles y su aplicación en el diseño de la estructura de la carrocería.
- CE3: Ser capaz de utilizar programas de simulación adecuados para el análisis y cálculo estructural de las carrocerías.
- CE4: Tener conocimiento de los principios de la aerodinámica y de su aplicación en el análisis y diseño de los vehículos automóviles.
- CE5: Tener conocimiento de la reglamentación europea e internacional relacionada con la automoción y de su aplicación en los procesos de homologación de los vehículos automóviles.

Competencias generales

- CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.
- CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción.
- CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.
- CG8: Tener conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Automoción.
- CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad".

Competencias transversales:

- CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.

- CT2: Sostenibilidad y compromiso social. El estudiante será capaz de conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tendrá habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- CT3 Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.
- CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.
- CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
- CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Resultado del aprendizaje

- Identificar las diferentes arquitecturas y elementos de la carrocería.
- Valorar la influencia del diseño de las secciones de los elementos de la carrocería.
- Identificar las zonas de la carrocería que se deben diseñar para garantizar la seguridad pasiva del vehículo.
- Utilizar las herramientas de simulación para el cálculo y análisis de la estructura de la carrocería.
- Analizar la influencia del diseño de la carrocería en las acciones aerodinámicas.
- Analizar la influencia de las acciones aerodinámicas en la estabilidad dinámica de los vehículos.
- Identificar las acciones aerodinámicas en vehículos industriales y autocares.
- Seleccionar justificadamente los materiales a utilizar en el diseño y cálculo de la carrocería.
- Aplicar criterios de reciclabilidad en la elección de materiales poliméricos para los vehículos automóviles.
- Identificar las técnicas de protección anticorrosiva que se emplean en la industria

de la automoción.

- Valorar la utilización de espumas y adhesivos estructurales en la fabricación de vehículos automóviles.
- Comprender y aplicar la normativa vigente en el diseño y fabricación de sistemas y componentes de los vehículos automóviles.
- Comprender y aplicar la normativa vigente en el diseño y fabricación de los vehículos automóviles

Observaciones

Actividades formativas	Horas	%Presencial
AF1. Clase Magistral.	200	50 %
AF2. Clase participativa – dirigida.	120	50 %
AF3. Laboratorio o taller.	40	50 %
AF4. Trabajo teórico-práctico.	75	0 %
AF5. Proyectos – Casos.	80	25%
AF6. Actividades de evaluación.	10	10%
AF7. Tutorías.	1,5	100%
AF8. Visitas técnicas.	36	0%

Metodologías docentes

MD.1 Contrato de aprendizaje.

MD.2 Lección Magistral.

MD.3 Aprendizaje autónomo pautado.

MD.4 Aprendizaje cooperativo.

MD.5 Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.

IE.1 Examen escrito.	20 – 40%
IE.2 Examen práctico.	5-20%
IE.3 Cuestiones test, problemas, mini informes.	20-40%
IE.4 Informes formales.	20-40%

IE.5 Exposiciones orales.	0-15%
IE.6 Valoración del equipo de trabajo.	0-10%
IE.7 Valoración discrecional.	5-10%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
<p>Asignaturas:</p> <p>1.1 Elementos de carrocería</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura Básica y Variantes de Carrocería - Pirámide de Carrocería con Elementos Móviles - Secciones Típicas de Carrocería - Armazón Frontal y Traviesas Parachoques - Seguridad Pasiva. Comportamiento de la Estructura - Proceso y Condicionantes del Desarrollo <p>1.2 Análisis estructural</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipologías estructurales en automoción - Métodos y modelos de análisis global. - Teoría de placas y láminas. - Análisis no lineal. Plasticidad. Pandeo y abollamiento. - Dinámica estructural. Vibraciones y choque. - El método de los elementos finitos MEF. - Aplicaciones i particularidades del MEF en la automoción <p>1.3 Aerodinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos generales de aerodinámica - Resistencia al avance: Turismos. Vehículos Industriales - Optimización de formas - Sustentación aerodinámica y momento de cabeceo - Fuerza lateral y momento de guiñada - Túneles de viento: Ensayos aerodinámicos <p>1.4 Materiales en automoción</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aceros laminados en frío - Aceros laminados en caliente - Aceros de alta resistencia - Materiales poliméricos - Adhesivos estructurales - Espumas estructurales - Protección superficial - Reciclado <p>1.5 Reglamentación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reglamentación Europea: Reglamentos y Directivas - Reglamentación en otros países: EEUU 	

- La Homologación: Homologación de componentes, Homologación de tipo, Conformidad de producción.
- Reformas de importancia. Inspección Técnica de Vehículos.

Lengua/s de impartición	<i>Catalán, Castellano e inglés.</i>
--------------------------------	--------------------------------------

Materia 2: Chasis

Denominación de la materia	<i>Chasis</i>
Número de ECTS	<i>15 ECTS divididos en tres asignaturas: - Neumáticos. - Dinámica longitudinal y lateral. - Sistemas de dirección, suspensión y frenos.</i>
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>6 C1, 9 C2.</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p><i>Competencias básicas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</i> - <i>CB2: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</i> - <i>CB3: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</i> - <i>CB4: Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro</i> 	

y sin ambigüedades.

- *CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.*

Competencias específicas:

- *CE6: Poseer una base teórica y práctica de los neumáticos y de su comportamiento dinámico frente a esfuerzos longitudinales y transversales.*
- *CE7: Tener conocimiento de los principios que afectan a la resistencia a la rodadura de los neumáticos y de su impacto ambiental.*
- *CE8: Ser capaz de analizar el comportamiento dinámico de los vehículos bajo la acción de esfuerzos longitudinales.*
- *CE9: Ser capaz de analizar el comportamiento dinámico de los vehículos bajo la acción de esfuerzos laterales y su comportamiento direccional.*
- *CE10: Ser capaz de aplicar técnicas de simulación para el análisis del comportamiento dinámico de los vehículos automóviles.*
- *CE11: Poseer una base teórica y práctica de los sistemas de dirección, suspensión y frenos, y de su influencia en el comportamiento dinámico de los vehículos.*
- *CE12: Conocer los diversos diseños y componentes que se aplican en los sistemas de dirección, suspensión y frenos, y tendrá capacidad para valorar sus ventajas e inconvenientes.*
- *CE13: Tener capacidad para el diseño de los sistemas de dirección, suspensión y frenos, y para valorar los resultados del cálculo y análisis por simulación.*

Competencias generales

- *CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.*
- *CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción.*
- *CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.*
- *CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad".*

Competencias transversales:

- *CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia,*

calidad y beneficio.

- *CT3: Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.*
- *CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.*
- *CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.*
- *CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.*
- *CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.*
- *CT3: Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.*

Resultado del aprendizaje

- *Identificar las características principales de los neumáticos.*
- *Valorar los fenómenos de deriva longitudinal y lateral en el comportamiento dinámico de los neumáticos.*
- *Relacionar la resistencia a la rodadura de los neumáticos con las variables que la condicionan.*
- *Utilizar modelos de simulación para el análisis del comportamiento de los neumáticos.*
- *Analizar los parámetros fundamentales en la resistencia al movimiento de los vehículos automóviles.*
- *Utilizar herramientas de simulación y cálculo para determinar el comportamiento dinámico del vehículo.*
- *Analizar el comportamiento dinámico del vehículo en función de los resultados de pruebas en laboratorio y en pistas de ensayo.*
- *Determinar el comportamiento dinámico del vehículo mediante modelos dotados de suspensión.*
- *Identificar los tipos y componentes de los sistemas de dirección, suspensión y frenos.*
- *Analizar los gráficos de actuación del sistema de frenos y determinar los valores de diseño adecuados.*
- *Estimar con ayuda de herramientas de cálculo y simulación el predimensionado de la suspensión*

- *Analizar la interacción de la geometría de la dirección con el sistema de suspensión y aplicar criterios de diseño en función de la tipología de vehículo.*

Observaciones

Actividades formativas	Horas	%Presencial
AF1. Clase Magistral	160	50 %
AF2. Clase participativa – dirigida.	80	50 %
AF3. Laboratorio o taller	40	50 %
AF4. Trabajo teórico-práctico.	40	0 %
AF5. Proyectos – Casos.	20	25 %
AF6. Actividades de evaluación.	20	10 %
AF7. Tutorías.	9	100 %
AF8. Visitas técnicas.	6	0 %

Metodologías docentes

MD.1 Contrato de aprendizaje.

MD.2 Lección Magistral.

MD.3 Aprendizaje autónomo pautado.

MD.4 Aprendizaje cooperativo.

MD.5 Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.

IE.1 Examen escrito.	20-40%
IE.2 Examen práctico	5-20%
IE.3 Cuestiones test, problemas, mini informes	20-40%
IE.4 Informes formales.	20-40%
IE.5 Exposiciones orales.	0-15%
IE.6 Valoración del equipo de trabajo.	0-10%

<i>IE.7 Valoración discrecional.</i>	5-10%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
<p><i>Asignaturas:</i></p> <p>1. Neumáticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Características generales</i> - <i>Rigidez radial estática y dinámica</i> - <i>Resistencia a la rodadura</i> - <i>Esfuerzos longitudinales: Tracción y Frenado</i> - <i>Deriva longitudinal</i> - <i>Acuaplaning</i> - <i>Esfuerzos transversales: Deriva transversal</i> - <i>Momento autoalineante</i> - <i>Modelos de simulación</i> <p>2. Dinámica longitudinal y lateral</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Resistencia al movimiento</i> - <i>Ecuación fundamental del movimiento longitudinal</i> - <i>Análisis del esfuerzo tractor máximo limitado por la adherencia</i> - <i>Circulación en curva: Velocidades límite de derrape y de vuelco</i> - <i>Comportamiento direccional del vehículo en régimen estacionario</i> - <i>Modelo linealizado para el estudio de la dinámica lateral</i> - <i>Vehículo dotado de suspensión: Movimientos de cabeceo y de vaivén</i> <p>3. Sistemas de dirección, suspensión y frenos</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Elementos del sistema de dirección</i> - <i>Geometría de la dirección</i> - <i>Maniobrabilidad a muy baja velocidad</i> - <i>Sistemas de servoasistencia</i> - <i>Elementos del sistema de suspensión</i> - <i>Predimensionado de la suspensión</i> - <i>La función de transferencia en el diseño de la suspensión</i> - <i>Sistemas activos</i> - <i>Elementos del sistema de frenos</i> - <i>Fuerzas y momentos que actúan durante el frenado</i> - <i>Reparto óptimo de fuerzas de frenado</i> - <i>Sistemas antibloqueo</i> 	
Lengua/s de impartición	<i>Catalán, Castellano e inglés.</i>

Materia 3: Línea Motriz

Denominación de la materia	<i>Línea Motriz</i>
Número de ECTS	7,5
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	3 C1 y 4,5 C2.
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. - CB2: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. - CB3: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. - CB4: Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. - CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE14: Ser capaz de describir los principales sistemas que componen la línea motriz de un vehículo e identificar las principales funciones de dichos sistemas. - CE15: Conocer los diversos sistemas de transmisión empleados en la línea motriz de los vehículos automóviles y tendrá capacidad para valorar sus ventajas e inconvenientes. - CE16: Conocer los diferentes mecanismos de alimentación y sistemas de inyección de los motores alternativos de combustión interna (MACI) así como los procesos de combustión en los mismos. - CE17: Ser capaz de analizar el impacto ambiental de los MACI y de aplicar técnicas de control y de minimización de la contaminación. - CE18: Conocer los diversos tipos de combustibles que se pueden emplear en los MACI y tendrá capacidad para valorar sus ventajas e inconvenientes en función de 	

la capacidad energética y del impacto ambiental.

- CE19: Ser capaz de realizar el cálculo de prestaciones de un vehículo automóvil y tendrá capacidad para analizar los resultados y determinar la influencia de las variables de la línea motriz.

Competencias generales

- CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.
- CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción.
- CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.
- CG8: Tener conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Automoción.

Competencias transversales:

- CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.
- CT2: Sostenibilidad y compromiso social. El estudiante será capaz de conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tendrá habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- CT3 Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.
- CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.
- CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
- CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Resultado del aprendizaje

- Identificar la tipología de los motores alternativos de combustión interna y analizar las tendencias tecnológicas futuras.
- Explicar los conceptos asociados a la renovación de la carga y a la combustión en los motores alternativos de combustión interna.
- Identificar las características principales de los sistemas de lubricación y refrigeración de los motores alternativos de combustión interna.
- Analizar y cuantificar el impacto ambiental de los motores alternativos de combustión interna.
- Identificar las características principales de los combustibles utilizados en los motores alternativos de combustión interna.
- Evaluar las características de los combustibles alternativos a utilizar en los motores alternativos de combustión interna.
- Describir y analizar las configuraciones empleadas en la tracción de los vehículos automóviles.
- Valorar los diferentes sistemas de cajas de cambios empleadas en el sistema de transmisión.
- Analizar y valorar los diferentes mecanismos diferenciales en función de la tipología del vehículo donde se implementará.
- Analizar y aplicar criterios de diseño en función de los gráficos de prestaciones de un vehículo.
- Comprender y explicar el funcionamiento de las instalaciones de ensayo para la evaluación de las prestaciones de un vehículo.

Observaciones

Actividades formativas	Horas	% presencial
AF1. Clase Magistral.	60	50%
AF2. Clase participativa – dirigida.	40	50%
AF3. Laboratorio o taller.	20	50 %
AF4. Trabajo teórico-práctico.	32,5	0 %
AF5. Proyectos – Casos.	10	25%
AF6. Actividades de evaluación.	10	10%
AF7. Tutorías.	9	100%
AF8. Visitas técnicas.	6	0%

Metodologías docentes

MD.1 Contrato de aprendizaje.

MD.2 Lección Magistral.

MD.3 Aprendizaje autónomo pautado.

MD.4 Aprendizaje cooperativo.	
MD.5 Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
IE.1 Examen escrito.	20 – 40%
IE.2 Examen práctico.	5-20%
IE.3 Cuestiones test, problemas, mini informes.	20-40%
IE.4 Informes formales.	20-40%
IE.5 Exposiciones orales.	0-15%
IE.6 Valoración del equipo de trabajo.	0-10%
IE.7 Valoración discrecional	5-10%
Breve descripción de contenidos de cada materia	

Asignaturas:**3.1 Motores alternativos de combustión interna**

- Introducción: Nuevas tendencias
- Renovación de la carga en MACI (4T)
- Sobrealimentación
- Combustión en motores de mezcla homogénea
- Sistemas de inyección para motores de ciclo Otto
- Combustión en motores de mezcla heterogénea
- Sistemas de inyección para motores de ciclo Diesel
- Sistemas de lubricación y refrigeración
- Impacto ambiental

3.2 Combustibles

- Características de los combustibles para Motores de encendido provocado.
- Características de los combustibles para Motores de encendido por compresión
- Compuestos oxigenados orgánicos: Alcoholes y Éteres
- Ésteres metílicos de aceites vegetales: Biodiesel
- Combustibles gaseosos: Gas natural, Gas licuado del petróleo

3.3 Sistemas de transmisión

- Análisis de los tipos de tracción
- Cajas de cambio manuales
- Cajas de cambio automáticas
- Variadores
- Convertidores de par
- Transmisión a un eje: Mecanismo diferencial
- Transmisión permanente 4x4: Diferencial autoblocante, Diferencial Torsen, Diferencial Ferguson.
- Transmisión Haldex

3.4 Prestaciones

- Introducción
- Diagrama cinemático
- Fuerza de impulsión. Diagrama F-v
- Curvas de resistencia al movimiento
- Prestaciones máximas
- Instalaciones de ensayo y medida de prestaciones

Lengua/s de impartición*Catalán, Castellano e inglés.*

Materia 4: Electricidad y Electrónica

Denominación de la materia	<i>Electricidad y electrónica</i>
Número de ECTS	9
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	9 C3.
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. - CB2: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. - CB3: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. - CB4: Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. - CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE20: Conocer los principales componentes y sistemas que se emplean en la electrónica de los vehículos automóviles, incluyendo las propuestas de tecnologías futuras. - CE21: Tener conocimiento de los sistemas de Infotainment que se implementan actualmente en el automóvil. - CE22: Ser capaz de analizar y valorar los sistemas de almacenamiento, generación y gestión de la energía eléctrica en el automóvil. - CE23: Conocer los sistemas eléctricos del automóvil y los dispositivos electrónicos de control de los mismos. - CE 24: Conocer los actuales sistemas de seguridad activa y de seguridad pasiva que se incorporan en los vehículos automóviles, incluyendo las propuestas de las tecnologías futuras. <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, 	

científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.

- CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción.
- CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.
- CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad".

Competencias transversales:

- CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.
- CT3: Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.
- CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.
- CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
- CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
- CT3: Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.

Resultado del aprendizaje

- Identificar los componentes electrónicos principales que se emplean en el automóvil.
- Describir las funciones básicas de las ECU's
- Explicar las características y funciones de los diferentes buses de comunicación empleados en el automóvil.
- Conocer los sistemas electrónicos de diagnóstico.
- Identificar los sistemas que se implementan actualmente de Infotainment en el automóvil.
- Conocer y valorar los sistemas de almacenamiento, generación y gestión de la energía eléctrica en el automóvil.
- Identificar los sistemas de iluminación y señalización en el automóvil y las tecnologías futuras a aplicar en este campo.

- Conocer los sistemas de climatización y los dispositivos electrónicos de control de los mismos.
- Conocer y valorar los conceptos de seguridad activa y pasiva en el automóvil.
- Identificar los sistemas de seguridad activa implementados en los automóviles y conocer su actuación.
- Identificar los sistemas de seguridad pasiva implementados en los automóviles y conocer su actuación.
- Conocer y describir los tipos de ensayos que se realizan en el campo de los sistemas de seguridad aplicados al automóvil.
- Identificar y valorar las tecnologías futuras que se implementaran en el campo de los sistemas de seguridad aplicados al automóvil.

Observaciones

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1. Clase Magistral.	80	50%
AF2. Clase participativa – dirigida.	40	50%
AF3. Laboratorio o taller.	20	50%
AF4. Trabajo teórico-práctico.	40	0 %
AF5. Proyectos – Casos.	20	25%
AF6. Actividades de evaluación.	10	10%
AF7. Tutorías	5	100%
AF8. Visitas técnicas.	10	0%

Metodologías docentes

MD.1 Contrato de aprendizaje.

MD.2 Lección Magistral.

MD.3 Aprendizaje autónomo pautado.

MD.4 Aprendizaje cooperativo.

MD.5 Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.

IE.1 Examen escrito.

20 – 40%

IE.2 Examen práctico.

5-20%

IE.3 Cuestiones test, problemas, mini informes.	20-40%
IE.4 Informes formales	20-40%
IE.5 Exposiciones orales	0-15%
IE.6 Valoración del equipo de trabajo.	0-10%
IE.7 Valoración discrecional.	5-10%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
<p>Asignaturas:</p> <p>1.Electrónica del automóvil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la electrónica del automóvil - Sensores, actuadores y micro controladores - ECUs - Buses de comunicaciones: LIN, CAN, FlexRay - Diagnóstico: OBD-II - Acceso a datos : FMS - Sistemas operativos en tiempo real: OSEK-VDX - Arquitectura abierta de software: AUTOSAR - Radiofrecuencia aplicada en el automóvil - Navegación por satélite GPS - Compatibilidad electromagnética <p>2.Electricidad del automóvil</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la electricidad del automóvil - Almacenamiento de energía eléctrica - BMS: Battery Management system - Generadores - Sistemas duales 14 -42 v - Cableados y conectores - Actuadores eléctricos - Sistemas de iluminación y señalización - Sistemas de climatización <p>3.Sistemas de Seguridad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la seguridad activa y pasiva en el automóvil - Seguridad activa: <ul style="list-style-type: none"> o Sistemas electrónicos de frenado o Sistemas electrónicos de tracción o Sistemas de control de estabilidad o Otros sistemas de seguridad activa o Tendencias futuras en seguridad activa - Seguridad pasiva: 	

<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas de retención: Cinturones, Airbags, Retención infantil ○ Elementos de seguridad pasiva ○ Ensayos de choque ○ Tendencias futuras en seguridad pasiva 	
Lengua/s de impartición	<i>Catalán, Castellano e inglés.</i>

Materia 5: Gestión y Planificación

Denominación de la materia	<i>Gestión y Planificación</i>
Número de ECTS	<i>15 ECTS</i>
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>7,5C1,3 C2 y4,5 C 3.</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas:</p> <p>CB2: Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB3: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB4: Capacidad de comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>Competencias específicas:</p>	

CE25: Diseñar y gestionar sistemas de producción, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, planificación y logística y costes.

CE26: Diseñar e implementar sistemas de gestión de la calidad

CE27: Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.

CE28: Planificar, seguir i controlar el desarrollo de nuevos productos, aplicando conocimientos de marketing, tecnológicos y de ingeniería simultánea

Competencias generales

CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.

CG2: Ser capaz de proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones y plantas, relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

CG3: Tener capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG5: Ser capaz de realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

CG7: Ser capaz de ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad".

Competencias transversales:

CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.

CT2: Sostenibilidad y compromiso social. El estudiante será capaz de conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tendrá habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3: Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en

el máster.

CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.

CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Resultado del aprendizaje

- Tomar decisiones organizativas.
- Aplicar conocimientos adquiridos en el diseño y gestión de empresas o unidades organizativas.
- Profesionalidad en la organización de entornos industriales.
- Desarrollar las fases de planificación de nuevos productos
- Analizar un programa de acciones correctoras de garantía de calidad.
- Usar metodologías y técnicas innovadoras.
- Describir y aplicar técnicas avanzadas sobre la gestión óptima de la innovación desde la perspectiva directiva en un entorno empresarial.
- Aplicar con visión amplia la innovación desde sus múltiples puntos de vista.
- Liderar y estructurar la innovación en la empresa.

Observaciones

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1. Clase Magistral.	70,5	100 % I
AF2. Clase participativa – dirigida.	52,5	100 %
AF4. Trabajo teórico-práctico.	213	0 %
AF5. Proyectos – Casos.	15	0%
AF6. Actividades de evaluación.	24	50%

Metodologías docentes

MD.1 Contrato de aprendizaje

MD.2 Lección Magistral

MD.3 Aprendizaje autónomo pautado.	
MD.4 Aprendizaje cooperativo.	
MD.5 Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos.	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
IE.1 Examen escrito.	40 – 60%
IE.2 Examen práctico.	0-20%
IE.3 Cuestiones test, problemas, mini informes.	20-30%
IE.4 Informes formales.	10-20%
IE.5 Exposiciones orales.	0-5%
IE.6 Valoración del equipo de trabajo.	0-5%
IE.7 Valoración discrecional.	0-10%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
Asignaturas:	
1. Planificación del producto	
<ul style="list-style-type: none"> - Detección de la necesidad: Investigación de mercado. - Objetivos del producto. Definición del concepto. - Anteproyecto. Diseño. Package. - Desarrollo del proyecto. Master Plan. Ingeniería simultánea. - Prototipos y experimentación. - Pruebas de fabricación. Preseries. 	
2. Innovación tecnológica	
<ul style="list-style-type: none"> - Innovación en sentido amplio - Tipos de innovación - Modelos de gestión de la innovación - Estrategias de innovación de nuevos productos y servicios - Innovación incremental y radical - Innovación abierta - Cultura empresarial innovadora - Gestión eficaz de proyectos de innovación 	

- Gestión del talento

3. Gestión de la calidad

- La gestió de la qualitat.
- Qualitat total: planificació, implantació i control.
- Sistemes de qualitat.
- Millora de la qualitat.
- Necessitats i expectatives dels clients.
- Anàlisi i millora de dissenys amb AMFE.
- Implantació i control de processos.
- Implantació de sistemes de qualitat.
- Diagnòstic, auditories i manteniment dels sistemes de qualitat.
- Normalització.

4. Organización industrial

- Introducción a la organización industrial
- Gestión de proyectos singulares
- Técnicas de previsión
- Planificación de operaciones: planificación agregada
- Cálculo de necesidades: planificación detallada
- Gestión de stocks
- Localización de sistemas productivos
- Distribución en planta
- Diseño de métodos y estudio de tiempo de trabajo
- Gestión y control de sistemas productivos

Lengua/s de impartición	<i>Catalán, Castellano e inglés.</i>
--------------------------------	--------------------------------------

Materia 6: Líneas de optatividad

Denominación de la materia	<i>Bloque optativo "diseño y fabricación"</i>
Número de ECTS	<i>18</i>
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>9 c2 + 9 c3</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
Competencias generales:	
Competencias específicas:	

- CE1: Tener conocimiento de los fundamentos del cálculo y el diseño de las carrocerías de los vehículos automóviles para comprender la función estructural de la carrocería autoportante.
- CE2: Tener conocimiento de los diversos materiales que se emplean en los vehículos automóviles y su aplicación en el diseño de la estructura de la carrocería.
- CE3: Ser capaz de utilizar programas de simulación adecuados para el análisis y cálculo estructural de las carrocerías.
- CE4: Tener conocimiento de los principios de la aerodinámica y de su aplicación en el análisis y diseño de los vehículos automóviles.
- CE5: Tener conocimiento de la reglamentación europea e internacional relacionada con la automoción y de su aplicación en los procesos de homologación de los vehículos automóviles.

Competencias básicas:

Competencias transversales:

Resultado del aprendizaje:

- Identificar las principales tecnologías empleadas en el prototipado rápido.
- Conocer y valorar las aplicaciones tecnológicas y las limitaciones del prototipado rápido.
- Conocer los componentes principales de un sistema de producción.
- Valorar la importancia de la fabricación flexible.
- Aplicar el concepto de fabricación integrada.
- Utilizar las herramientas informáticas para el diseño de las carrocerías de los vehículos.
- Analizar la influencia del diseño en la resistencia aerodinámica al avance en los vehículos industriales.
- Analizar la influencia del diseño de la carrocería de los vehículos de competición en las acciones aerodinámicas.
- Valorar la influencia de los sistemas de suspensión y frenos en la estabilidad dinámica de los vehículos de competición.
- Valorar la influencia del diseño de la cabina en los vehículos industriales.
- Aplicar criterios de optimización de sistemas y componentes en los diseños de vehículos industriales.
- Valorar la aplicación de nuevas tecnologías en el diseño y fabricación de vehículos de dos ruedas.
- Analizar y valorar los sistemas de seguridad en vehículos industriales y de competición.
- Comprender y aplicar la normativa vigente en el diseño y fabricación de sistemas y componentes de los vehículos industriales y de dos ruedas.
- Comprender y aplicar la normativa vigente en el diseño y fabricación de los vehículos de competición.

Observaciones	
----------------------	--

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1. Clase magistral.	40	100 % Presencial
AF2. Clase participativa-dirigida.	30	100 % Presencial
AF3. Laboratorio o taller.	40	50 % Presencial
AF4. Trabajo teórico-práctico.	200	0 % Presencial
AF5. Proyectos-Casos.	64	25 % Presencial
AF6. Actividades de evaluación.	20	10% Presencial

AF8. Visitas técnicas	56	0 % Presencial
Metodologías docentes		
MD.1. Contrato de aprendizaje.		
MD.2. Lección Magistral.		
MD.3. Aprendizaje autónomo pautado.		
MD.4. Aprendizaje cooperativo.		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
IE1. Examen escrito.	60% - 70 %	
IE3. Cuestiones test, problemas, mini informes.	30 % - 20 %	
IE5. Exposiciones orales	10 %	
Breve descripción de contenidos de cada materia		
<p>Tipología de los vehículos de dos ruedas. Bastidor y carenado. Motor y sistemas auxiliares. Transmisión. Suspensión, dirección y frenos. Comportamiento dinámico.</p> <p>Introducción a los vehículos de competición. El diseño y la aerodinámica. La suspensión. Sistemas de seguridad. Reglamentación. Equipo de competición.</p> <p>Introducción al software de diseño. Simbología. Menús. Utilidades. Transferencia de ficheros. Módulos DMU. Ejemplos de aplicaciones.</p> <p>Tipologías de vehículos industriales. Bastidor. El diseño y la aerodinámica. Sistemas de transmisión. Sistemas de dirección, suspensión y frenos. Ejes direccionables y autodireccionables.</p> <p>Introducción a la generación rápida de prototipos. Tecnologías principales. Aplicaciones del prototipado rápido. Limitaciones. Tendencias futuras.</p> <p>Concepto de sistema integrado de fabricación. Fabricación integrada y fabricación flexible.</p>		

Fabricación asistida por ordenador. Procesos de fabricación. Gestión de la producción.	
Lenguas de impartición	Castellano/Catalán/Inglés

Denominación de la materia	<i>Bloque optativo "Propulsión Alternativa"</i>
Número de ECTS	12
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	6 c2 + 6 c3
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión. - CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción. - CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos. - CG8: Tener conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Automoción. - CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad". - <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE5: Tener conocimiento de la reglamentación europea e internacional relacionada con la automoción y de su aplicación en los procesos de homologación de los vehículos automóviles. - CE19: Ser capaz de realizar el cálculo de prestaciones de un vehículo automóvil y tendrá capacidad para analizar los resultados y determinar la influencia de las variables de la línea motriz. - CE20: Conocer los principales componentes y sistemas que se emplean en la electrónica de los vehículos automóviles, incluyendo las propuestas de tecnologías futuras. 	

- CE22: Ser capaz de analizar y valorar los sistemas de almacenamiento, generación y gestión de la energía eléctrica en el automóvil.
- CE23: Conocer los sistemas eléctricos del automóvil y los dispositivos electrónicos de control de los mismos.

Competencias básicas:

- CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- CB3: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- CB4: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- CB5: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias transversales

-

Resultado del aprendizaje:

- Identificar las principales tecnologías empleadas como alternativas a los actuales sistemas de propulsión.
- Conocer y valorar las aplicaciones tecnológicas y las limitaciones de las tecnologías híbrida y eléctrica.
- Conocer los componentes principales de un sistema de propulsión híbrido.
- Conocer los componentes principales de un sistema de propulsión eléctrico.
- Analizar y valorar los sistemas de gestión de la energía en la propulsión alternativa.
- Aplicar y valorar los sistemas de recuperación de la energía que se implementan en los vehículos híbridos y eléctricos.
- Conocer las tecnologías básicas y las tendencias futuras de los sistemas de almacenamiento de energía.
- Analizar y valorar las infraestructuras necesarias para la recarga de los vehículos eléctricos.
- Conocer las tipologías de los puntos de recarga.
- Conocer los criterios de diseño y control de la red de recarga.
- Aplicar criterios de optimización de sistemas y componentes en los diseños de vehículos híbridos y eléctricos.
- Valorar la aplicación de nuevas tecnologías en el diseño y fabricación de los elementos de seguridad en los vehículos híbridos y eléctricos.
- Comprender y aplicar la normativa vigente en el diseño y fabricación de sistemas y

componentes de los vehículos híbridos y eléctricos.

Observaciones

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1. Clase Magistral	26	100 % Presencial
AF2. Clase participativa-dirigida.	20	100 % Presencial
AF3. Laboratorio o taller.	26	50 % Presencial
AF4. Trabajo teórico-práctico.	135	0 % Presencial
AF5. Proyectos-Casos.	43	25 % Presencial
AF6. Actividades de evaluación.	14	10% Presencial
AF8. Visitas técnicas.	90	0 % Presencial

Metodologías docentes

- | |
|-------------------------------------|
| MD.1. Contrato de aprendizaje. |
| MD.2. Lección Magistral. |
| MD.3. Aprendizaje autónomo pautado. |
| MD.4. Aprendizaje cooperativo. |

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.

IE1. Examen escrito.	60% - 70 %
IE3. Cuestiones test, problemas, mini informes.	30 % - 20 %
IE5. Exposiciones orales.	10 %

Breve descripción de contenidos de cada materia

Introducción a las energías alternativas.
Tecnologías de Celda de combustible.
Tecnologías de vehículos híbridos.
Tecnologías de vehículos eléctricos.
Tendencias futuras.

Configuración de los vehículos eléctricos.
Configuraciones del sistema de tracción.
Tipologías de motores eléctricos de tracción.
Análisis de prestaciones.
Compatibilidad electromagnética.
La seguridad en los vehículos eléctricos.

Introducción a los sistemas de almacenamiento de energía en vehículos eléctricos.
Tecnologías básicas de almacenamiento de energía.
Tendencias futuras en el almacenamiento de energía.
Sistemas de gestión de la energía.
Sistemas de recuperación de la energía.

Diseño y control de la red de recarga.
Tipología de puntos de recarga.

Instalaciones y criterios.	
Lenguas de impartición	Castellano/Catalán/Inglés

Denominación de la materia	<i>Bloque optativo "Sistemas inteligentes de transporte"</i>
Número de ECTS	9
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	9 c3
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión. - CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción. - CG5: El estudiante será capaz realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental. - CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos. - CG8: Tener conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Automoción. - CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad". <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE20: Conocer los principales componentes y sistemas que se emplean en la electrónica de los vehículos automóviles, incluyendo las propuestas de tecnologías futuras. - CE21: Tener conocimiento de los sistemas de Infotainment que se implementan actualmente en el automóvil. - CE23: Conocer los sistemas eléctricos del automóvil y los dispositivos electrónicos de control de los mismos. - CE 24: Conocer los actuales sistemas de seguridad activa y de seguridad pasiva que se incorporan en los vehículos automóviles, incluyendo las propuestas de las tecnologías futuras. - <p>Competencias básicas:</p>	

- CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- CB3: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- CB4: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- CB5: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias transversales:

Resultado del aprendizaje:

- Identificar las principales tecnologías empleadas en los sistemas avanzados de ayuda a la conducción (ADAS).
- Conocer y valorar las funciones de los sistemas ADAS y de seguridad avanzada.
- Valorar las aplicaciones tecnológicas de los sistemas ADAS y su integración dentro de los sistemas inteligentes de transporte (ITS).
- Analizar las características de las vías urbanas e interurbanas.
- Conocer y aplicar los conceptos de regulación del tráfico y control dinámico.
- Valorar y aplicar nuevas técnicas en la regulación del tráfico.
- Analizar las redes de infraestructura del transporte y su rentabilidad socio-económica.
- Conocer los sistemas telemáticos, sistemas de navegación y de localización de aplicación en los sistemas inteligentes de transporte (ITS).
- Conocer y aplicar los sistemas de gestión de velocidad variable.
- Conocer las nuevas tendencias en la gestión de la movilidad.
- Aplicar los nuevos sistemas de información en las infraestructuras inteligentes.
- Valorar las ventajas de la aplicación de las tecnologías TIC en las infraestructuras, bajo el aspecto ambiental y de la seguridad vial.
- Conocer los aspectos de normalización y aspectos legales de los sistemas inteligentes de transporte (ITS).

Observaciones	
----------------------	--

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1. Clase Magistral	20	100 % Presencial
AF2. Clase participativa-dirigida.	15	100 % Presencial

AF3. Laboratorio o taller.	20	50 % Presencial
AF4. Trabajo teórico-práctico	100	0 % Presencial
AF5. Proyectos-Casos	32	25 % Presencial
AF6. Actividades de evaluación	10	10% Presencial
AF8. Visitas técnicas.	28	0 % Presencial
Metodologías docentes		
MD.1. Contrato de aprendizaje.		
MD.2. Lección Magistral.		
MD.3. Aprendizaje autónomo pautado.		
MD.4. Aprendizaje cooperativo.		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
IE1. Examen escrito.		60% - 70 %
IE3. Cuestiones test, problemas, mini informes.		30 % - 20 %
IE5. Exposiciones orales.		10 %
Breve descripción de contenidos de cada materia		
<p>Tecnologías aplicadas a sistemas avanzados de ayuda a la conducción. Funciones de los sistemas avanzados de ayuda a la conducción y de seguridad avanzada. Tendencias futuras. Ensayos.</p> <p>Características de la vía y capacidad de circulación. Regulación del tráfico y control dinámico. Nuevas técnicas de regulación del tráfico.</p> <p>Gestión inteligente de la infraestructura y del territorio. Telemática, navegación por satélite y comunicación. Nuevas tendencias en la gestión inteligente de la movilidad. Normalización. Directivas europeas.</p>		
Lenguas de impartición	Castellano/Catalán/Inglés	

Denominación de la materia	<i>Bloque optativo Gestión y Planificación</i>
Número de ECTS	<i>3 c2 + 6 c3</i>
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Sistemas Avanzados de Producción Administración de Empresas y Organizaciones Gestión de RRHH Dirección Financiera</i>

Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia

En función de los bloques optativos que haya cursado, el/la estudiante alcanzará un nivel mayor en algunas de las competencias siguientes:

Competencias generales:

- CG3: Tener capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- CG5: Ser capaz de realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
- CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.
- CG7: Ser capaz de ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

Competencias específicas:

Competencias básicas:

- CB2: Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB3: Capacidad de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias transversales:

- CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.
- CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.

- CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

Resultado del aprendizaje:

En función de los bloques optativos que haya cursado, el/la estudiante será capaz de un conjunto de los siguientes logros de aprendizaje (definidos en las fichas de las asignaturas en las que se concreten dichos bloques optativos):

- Herramientas avanzadas para la concepción, análisis, diseño y gestión de los sistemas productivos y logísticos.
- Modelos y métodos avanzados para la planificación, el cálculo de necesidades y la programación de operaciones.
- Conocimientos de los conceptos, principios y herramientas propias de la administración y dirección de empresas y organizaciones.
- Adquisición de una visión global e integrada de la organización.
- Capacidad para formular políticas y estrategias empresariales.
- Capacidad para analizar la información económica y financiera de la empresa, para la toma de decisiones directivas.
- Adquisición de habilidades para la toma de decisiones organizativas.
- Capacidad de aplicar conocimientos adquiridos en el diseño y gestión de empresas o unidades organizativas.
- Herramientas para la utilización de la información económica y financiera para la toma de decisiones en la empresa.
- Aspectos y técnicas de gestión utilizados en empresas de primera línea para la gestión eficaz de sus recursos humanos

Observaciones	-	
Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF1	45	100%
AF2	28	100%
AF4	132	0%
AF6	20	40%
Metodologías docentes		
MD2		
MD3		
MD5		
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.		
IE1	40-60%	
IE2	0-20%	
IE3	20-30%	
IE4	0-20%	
IE7	0-10%	

Breve descripción de contenidos de cada materia

Se diseñarán asignaturas optativas que contendrán una combinación coherente de algunos de los siguientes contenidos:

- Líneas de producción y montaje
- Planificación y programación de operaciones
- Gestión de stocks
- Seguimiento y control de la producción
- Sistemas de gestión de la producción
- Planificación de la producción mediante modelos matemáticos
- Sistemas flexibles de manufactura
- Simulación de sistemas productivos
- ERP

- La propiedad, dirección y gobierno de la empresa
- Habilidades directivas
- Dirección estratégica
- Diseño de la organización
- Decisiones comerciales
- Análisis económico-financiero
- Planificación financiera y presupuestos
- Costes para la toma de decisiones
- Decisiones de financiación
- Decisiones de inversión

- Contabilidad
- Análisis económico – financiero
- Costes
- Valoración de existencias
- Punto de equilibrio
- Decisiones de explotación
- Decisiones de inversión
- Gestión financiera
- Valoración de empresas

- Planificación de los recursos humanos
- Cultura y clima de empresa
- Previsión, selección y reclutamiento
- Formación en la empresa. Planes de carrera
- Análisis y valoración de los puestos de trabajo
- Evaluación del rendimiento en el trabajo
- Motivación y políticas retributivas
- La comunicación interna
- Estilos directivos

El director o directora de recursos humanos

- **Lenguas de impartición** Castellano/Catalán/Inglés

Materia 7 Bloque optativo

Los másteres que se ofrecen en la ETSEIB cuentan con un último cuatrimestre que consta de 18 ECTS del bloque optativo más 12 ECTS del trabajo o proyecto final de máster. El bloque optativo

está pensado para que los estudiantes puedan realizar prácticas o estancias en empresas, centros o institutos de investigación, departamentos, etc., puedan realizar intercambios de movilidad, puedan participar en proyectos de escuela o, simplemente, puedan obtener los créditos correspondientes a través de asignaturas optativas ya ofrecidas en otros bloques. Por ello detallamos aquí el bloque optativo en su formato de prácticas externas, y en su formato de proyecto de escuela. La opción de cursar asignaturas optativas se desarrolla en la propia ficha de las líneas de optatividad.

Denominación de la materia	<i>Bloque Optativo-Prácticas Externas</i>
Número de ECTS	<i>18</i>
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Unidad temporal	<i>C4</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia. Metodología docente.	
<p>Competencias básicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. - CB2: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. - CB3: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. - CB4: Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. - CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG3: Tener capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. - CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción. - CG5: Ser capaz realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental. - CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos. - CG7: Ser capaz de ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos 	

relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.

- CG8: Tener conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Automoción.
- CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad"

Competencias transversales

- CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.
- CT2: Sostenibilidad y compromiso social. El estudiante será capaz de conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tendrá habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.
- CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
- CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Competencias específicas

- CE29: Ser capaz de integrarse con facilidad al equipo técnico interdisciplinar y creativo de cualquier empresa del sector de la automoción o centro de investigación.

Resultado del aprendizaje:

- Poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridos
- Escribir informes técnicos rigurosos, claros, precisos y trazables
- Buscar y encontrar por sí mismo la información necesaria para llevar a cabo las diferentes tareas que se le puedan encomendar durante la práctica
- Participar efectivamente en reuniones de coordinación técnica y de gestión
- Formular juicios y expresar, de forma clara y precisa, opiniones razonadas respecto de los diferentes ámbitos de la gestión y de la seguridad en el automóvil, respecto a la investigación y el desarrollo en ingeniería de automoción.

- Ejecutar labores típicas de un ingeniero de automoción.
- Incorporarse eficazmente a un entorno de trabajo interdisciplinario, creativo y multilingüe en el ámbito de la ingeniería de automoción.
- Realizar planificación estratégica en el ámbito de la empresa o centro al que se haya incorporado
- Manejar eficazmente la legislación y normativa aplicable al ámbito de la empresa o centro al que se haya incorporado
- Razonar y formular juicios basados en la "cultura de seguridad"
- Actuar y justificar sus acciones desde la óptica de la "cultura de seguridad"
- Crearse una matriz de valores éticos y morales compatibles con la práctica de la ingeniería y con la "cultura de seguridad"
- Desarrollar capacidades de relación interpersonal basadas en el respeto y la honestidad

Metodología docente

MD.1: Contrato de aprendizaje.

MD.3: Aprendizaje autónomo pautado

Contenidos.

Las prácticas externas consisten en una estancia en una empresa del sector de automoción o un centro de investigación del ámbito. Se trata de una actividad en la cual el estudiante realiza un trabajo inmerso en un grupo de profesionales. Dicho trabajo es supervisado por un tutor en la empresa o centro de acogida, en coordinación con un tutor académico.

Se solicitará una entrega inicial en que, con ayuda del tutor en la empresa o centro de acogida, se recoja el plan de trabajo previsto.

Se realizará un seguimiento, por parte del tutor local en coordinación con el tutor académico, del desarrollo de la actividad. Se puede canalizar a través de alguna entrega intermedia.

Se realizará un informe final de valoración de los resultados conseguidos. Este informe debe ser elaborado, o supervisado, por el tutor en la empresa o centro de acogida.

Actividades Formativas

AF6: Actividades de evaluación.

Peso (horas): 60 h

Presencialidad (%): 5 %

AF7: Tutorías.

Peso(horas): 10 h

Presencialidad(%): 100 %

AF9: Prácticas externas

Peso(horas): 305 h

Presencialidad(%): 0 %

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.

IE.4 Informes Formales (60-100%)	
IE.5: Exposiciones orales. (0-20 %)	
IE.6: Valoración del trabajo de equipo (0-10%)	
IE.7: Valoración discrecional. (0-20%)	
Lenguas de impartición	Castellano/Catalán/Inglés

Denominación de la materia	<i>Bloque Optativo-Proyecto de Escuela</i>
Número de ECTS	<i>18</i>
Carácter de la materia	<i>Optativa</i>
Unidad temporal	<i>C4</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia. Metodología docente.	
<p>Competencias básicas.</p> <p>CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas en un contexto de investigación o de producción.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB3: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.</p> <p>CB4: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB5: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p> <p>Competencias generales</p> <p>CG1: Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su</p>	

composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG7: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.

CG10: Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CG11: Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

Competencias transversales

CT2: Sostenibilidad y compromiso social. El estudiante será capaz de conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tendrá habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT4: Capacidad de comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.

CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito nuclear y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Competencias específicas

- CE29: Ser capaz de integrarse con facilidad al equipo técnico interdisciplinar y creativo de cualquier empresa del sector de la automoción o centro de investigación.

Resultado del aprendizaje:

El/la estudiante que haya cursado los la materia deberá ser capaz de:

- Poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridos
- Escribir informes técnicos rigurosos, claros, precisos y trazables
- Buscar y encontrar por sí mismo la información necesaria para llevar a cabo las diferentes tareas que se le puedan encomendar durante la práctica
- Participar efectivamente en reuniones de coordinación técnica y de gestión
- Formular juicios y expresar, de forma clara y precisa, opiniones razonadas respecto de los diferentes ámbitos de la gestión o respecto a la investigación y el desarrollo
- Incorporarse eficazmente a un entorno de investigación interdisciplinario, creativo y multilingüe en el ámbito propio
- Realizar planificación estratégica en el ámbito del centro al que se haya incorporado
- Razonar y formular juicios basados en la "cultura de seguridad"
- Desarrollar capacidades de relación interpersonal basadas en el respeto y la honestidad

Metodología docente

MD.1: Contrato de aprendizaje.

MD.3: Aprendizaje autónomo

Contenidos.

Los proyectos de escuela consisten en el desarrollo de proyectos tecnológicos multidisciplinares con la supervisión de tutores especializados. La estancia se hará en las propias dependencias de la Escuela en uno de los departamentos afines a la temática del máster. Se trata de una actividad de larga duración en la que el estudiante realiza un trabajo inmerso en un grupo de investigadores y en equipo con otros estudiantes. Dicho trabajo es supervisado por un tutor entre el profesorado que imparte docencia en el máster.

Actividades Formativas

AF6: Actividades de evaluación.

Peso (horas): 60 h

Presencialidad (%): 5 %

AF7: Tutorías.

Peso(horas): 10 h

Presencialidad(%): 100 %

AF9: Prácticas externas

Peso(horas): 305 h

Presencialidad(%): 0 %

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.

IE.5: Exposiciones orales. (60%-100%)

IE.6: Valoración del trabajo de equipo (0-10%)

IE.7: Valoración discrecional. (0-20%)

Lenguas de impartición	Castellano/Catalán/Inglés

Materia 7: Proyecto Final de Máster

Denominación de la materia	<i>Proyecto Final de Máster</i>
Número de ECTS	<i>12 ECTS</i>
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>C4.</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CB1: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. - CB2: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. - CB3: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. - CB4: Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. - CB5: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - CE 30. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas. <p>Competencias generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - CG1: Tener conocimientos adecuados de aspectos matemáticos, analíticos, 	

científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión.

- CG2: Ser capaz de proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones y plantas, relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.
- CG3: Tener capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- CG4: Tener capacidad para realizar investigación, desarrollo e innovación en relación a la tecnología de automoción.
- CG5: Ser capaz de realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
- CG6: Tener capacidad para gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.
- CG7: Ser capaz de ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+I en plantas, empresas y centros tecnológicos relacionados con el diseño y la fabricación de vehículos.
- CG8: Tener conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Automoción.
- CG9: Tener capacidad para razonar y actuar en base a la llamada "cultura de seguridad".

Competencias transversales:

- CT1: Capacidad emprendedora y de innovación. El estudiante conocerá y comprenderá la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad, las reglas laborales y las relaciones entre planificación, estrategia, calidad y beneficio.
- CT2: Sostenibilidad y compromiso social. El estudiante será capaz de conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; de relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; tendrá habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
- CT3: Tercera lengua. Conocer el inglés con un nivel adecuado, de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrá una persona titulada en el máster.
- CT4: Comunicación eficaz oral y escrita. El estudiante será capaz de comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y la toma de decisiones, y de participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
- CT5: Trabajo en equipo. El estudiante será 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 y considerando los recursos disponibles.
- CT6: Uso solvente de los recursos de información. El estudiante tendrá la capacidad de gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de la automoción y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

- CT7: Aprendizaje autónomo: Detectar lagunas en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Resultado del aprendizaje

- Poner en práctica los conocimientos y habilidades adquiridos
- Escribir informes técnicos rigurosos, claros, precisos y trazables
- Buscar y encontrar por sí mismo la información necesaria para llevar a cabo las partes del proyecto
- Manejar eficazmente la legislación y normativa aplicable al ámbito en el que realice su proyecto
- Razonar, formular y defender ante terceros juicios basados en resultados contrastados, en la "cultura de la ingeniería" y en la "cultura de seguridad"

Observaciones

Aunque el Proyecto Final de Máster es una actividad preferentemente individual, la realización del mismo se hará en contacto con el ambiente de trabajo de una empresa del sector de automoción o de un centro de investigación. Por esta razón se considera que el Proyecto Final de Máster contribuye a la adquisición de todas las competencias genéricas: básicas, generales y transversales.

Por otro lado, el Proyecto Final de Máster contribuirá a la adquisición de un buen número de las competencias específicas del máster, dependiendo de la temática del mismo.

Normas para el diseño, inscripción, presentación y evaluación del TFM.

Toda la información, de acceso público, se encuentra en la URL:

<http://www.etseib.upc.edu/ca/cursactual/pfc-tfm-nou>

Actividades formativas	Horas	% Presencial
AF6. Actividades de evaluación.	10	10
AF7. Tutorías.	40	100
AF10. Proyecto Final de Máster	250	0

Metodologías docentes

MD.1 Contrato de aprendizaje.

MD.3 Aprendizaje autónomo pautado.

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.

IE.4 Informes formales.	70-90%
IE.5 Exposiciones orales.	10-20%
IE.6 Valoración del equipo de trabajo.	0-10%
IE.7 Valoración discrecional.	0-10%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
Trabajo práctico Redacción de la memoria del trabajo realizado Tutoría Exposición	
Lengua/s de impartición	<i>Catalán, castellano e inglés.</i>

6. PROFESORADO

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

PERSONAL ACADÉMICO DISPONIBLE, CATEGORÍA ACADÉMICA, TIPO DE VINCULACIÓN A LA UNIVERSIDAD, EXPERIENCIA DOCENTE E INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL Y ADECUACIÓN A LOS ÁMBITOS DE CONOCIMIENTOS VINCULADOS AL TÍTULO.

Para impartir el Máster Universitario en ingeniería de la Automoción (120 ECTS), la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSIIB) cuenta con todo el personal académico que actualmente imparte docencia en la escuela, aunque específicamente en este máster la participación mayoritaria será del Departamento de Ingeniería Mecánica.

De la plantilla de 388 docentes adscritos y vinculados a la ETSEIB, más del 75% tienen dedicación a tiempo completo y el resto a tiempo parcial, combinando su actividad profesional en empresas del ámbito de la ingeniería con su labor docente y aportando un valor añadido a la formación de nuestros titulados.

Las posibilidades del desarrollo de este máster se hará exclusivamente con el personal que actualmente está contratado y con la colaboración no remunerada de profesionales vinculadas a las empresas colaboradoras. El Máster dispone de un amplio consenso con las empresas automovilísticas (SEAT, NISSAN), así como con diversos centros de investigación. Esta colaboración se concreta en la cesión de profesionales para desarrollar docencia, talleres y seminarios especializados.

Por último, cabe destacar que el profesorado de la ETSEIB es valorado muy positivamente en las encuestas externas de evaluación de la actividad docente de la UPC realizadas anualmente por el estudiantado.

En la tabla 1 se encuentra la distribución del profesorado de la ETSEIB por departamento de la UPC al que está adscrito orgánicamente. Se establecen tres tipologías de departamentos según su participación estimada en el máster. Aquellos que no tienen participación en el máster (tipo A), aquellos que participan en materias de temática específica (obligatorias/optativas) con porcentajes inferiores al 20% de su capacidad lectiva (tipo B) y aquellos que participarán coordinando algunas de las materias obligatorias y optativas con una participación estimada superior al 80 % de su capacidad lectiva (tipo C).

Código	Siglas	Departamento	profesorado	Tipo
702	CMEM	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		A
706	TECI	Ingeniería de la Construcción		A
707	ESAI	Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial		A
709	EE	Ingeniería Eléctrica	22	B
710	EEL	Ingeniería Electrónica	13	B
712	EM	Ingeniería Mecánica	25	C
713	EQ	Ingeniería Química		A
715	EIO	Estadística e Investigación Operativa	14	B
717	EGE	Expresión Gráfica de la Ingeniería		A
721	FEN	Física e Ingeniería Nuclear		A
723	LSI	Lenguajes y Sistemas Informáticos		A
724	MMT	Máquinas y Motores Térmicos	15	B
725	MAI	Matemática Aplicada I		A
729	MF	Mecánica de Fluidos	8	B
732	OE	Organización de Empresas	52	B
736	PE	Proyectos de Ingeniería	16	B
737	RMEE	Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería	2	B
TOTAL			167	

Tabla 1. Distribución del personal académico que está adscrito funcionalmente a la ETSEIB según el Departamento de adscripción orgánica, con indicación de su participación en el máster.

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 se ha derivado la siguiente acción:

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

En los anexos se informa sobre las categorías y dedicación, los ámbitos de conocimiento, así como de su experiencia en docencia universitaria y sus tramos de investigación. Un segundo anexo resume la información, mostrando el número de profesores, sus categorías, el porcentaje de doctores y la dedicación que hay en cada departamento del total de la Escuela y de aquellos departamentos con participación en el máster.

Anexo 1: tabla detallada del profesorado (PDI) de la ETSEIB

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 4 tramos de docencia y 2 tramos de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ÁLGEBRA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de C.COMPUTACIÓN.E INTEL. ARTIFICIAL (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES E ING.MET. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
9 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 40 tramos de docencia y 30 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES E ING.MET. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 1 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES E ING.MET. (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. Doctor	3H	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES E ING.MET. (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; también para la investigadora en 2 casos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	6H	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES E ING.MET. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (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. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES E ING.MET. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 11 tramos de docencia y 7 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de CIENCIAS DE LOS MATERIALES E ING.MET. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
2 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E 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	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 2 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	3H	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso. Profesionalmente criterio B	TC	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertencen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (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 EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (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	5H	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 2 casos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR EU)	Suman 12 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B en 1 caso.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 4 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de FILOLOGÍA INGLESA (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 investigadora es el sistema de puntos. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FILOLOGÍA INGLESA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 4 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (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. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA 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	4H	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
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	6H	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (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. Profesionalmente criterio B. Es doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
11 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 44 tramos de docencia y 27 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (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. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA E INGENIERÍA NUCLEAR (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. 1 doctor	6H	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA E INGENIERÍA NUCLEAR (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. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA E INGENIERÍA NUCLEAR (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 es el sistema de puntos y para la investigadora también en 1 caso. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA E INGENIERÍA NUCLEAR (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 5 tramos de docencia y 1 tramos de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 7 tramos de docencia y 3 tramos de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA (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 investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de HISTORIA DE LA CIENCIA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (INVESTIGADOR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; para la investigadora su categoría laboral. Profesionalmente criterio B. Es doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INFORMÁTICA INDUSTRIAL (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	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 INFORMÁTICA INDUSTRIAL (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INFORMÁTICA INDUSTRIAL (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O CONTRATADA/O)	Suman 3 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 39 tramos de docencia y 31 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 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 criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (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. 1 doctor	5H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (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; también para la investigadora en 3 casos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 40 tramos de docencia y 22 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA QUÍMICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	2H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (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	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 4 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 8 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
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	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (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. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (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 investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. 1 doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
9 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 36 tramos de docencia y 9 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 13 tramos de docencia y 9 tramos de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	4H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 3 casos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 7 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. 3 doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 24 tramos de docencia y 7 tramos de investigación	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 4 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA NUCLEAR (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA NUCLEAR (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA NUCLEAR (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 6 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA NUCLEAR (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 12 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA NUCLEAR (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA PROCESOS FABRICACIÓN (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. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA PROCESOS FABRICACIÓN (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	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA PROCESOS FABRICACIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA PROCESOS FABRICACIÓN (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 23 tramos de docencia y 12 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (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. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A. Son doctores	6H	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 18 tramos de docencia y 7 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA SISTEMAS Y AUTOMÁTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 5 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (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	Pertenece al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
9 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 30 tramos de docencia y 14 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMÁTICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 5 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 40 tramos de docencia y 12 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 5 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (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. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (BECARIA/O UPC- INVESTIGACION)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos, para la investigadora su vinculación de becario de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	3H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
4 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 23 tramos de docencia y 12 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B en 2 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
8 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 9 tramos de docencia y 13 tramos de investigación	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	2H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	4H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 6 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora en 1 caso es el sistema de puntos. Doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. VISITANTE)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
17 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 50 tramos de docencia y 24 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 4 casos. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÁTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docentes el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. COLABORADOR/A)	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. Profesionalmente criterio B. 3 doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	6H	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	3H	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 5 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MEC.MEDIOS CONT.Y TEORIA ESTRUCTURAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
3 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 18 tramos de docencia y 7 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (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 investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 9 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 4 casos. Profesionalmente criterio B en 4 casos. 2 doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 16 tramos de docencia y 10 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (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. 1 doctor	2H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
8 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 2 casos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	4H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (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; también para la investigadora en 2 casos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
3 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 8 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora en 1 caso es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. 2 doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	5H	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 25 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 6 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. Doctor	4H	Pertenecen al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (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	5H	Pertenecen al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	6H	Pertenecen al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 24 tramos de docencia y 5 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 3 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
4 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 18 tramos de docencia y 10 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de QUÍMICA ANALÍTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de QUÍMICA FÍSICA (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. Doctor	3H	Pertenecen al área de conocimiento de RESISTENCIA MATERIALES Y EST. EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	4H	Pertenecen al área de conocimiento de RESISTENCIA MATERIALES Y EST. EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (INVESTIGADOR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; para la investigadora su categoría laboral. Profesionalmente criterio B. Es doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de SIN ÁREA DE CONOCIMIENTO (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. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de SIN ÁREA DE CONOCIMIENTO (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de SIN ÁREA DE CONOCIMIENTO (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenecen al área de conocimiento de SIN ÁREA DE CONOCIMIENTO (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de SIN ÁREA DE CONOCIMIENTO (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 5 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman más de 5 tramos de docencia y más de 5 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. Doctor	3H	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (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 TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
9 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 32 tramos de docencia y 13 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (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)

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)

Anexo 2: tabla detallada del profesorado (PDI) de los departamentos principales del Máster

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
2 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E 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 E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 2 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
3 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 1 caso. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA E INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 8 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
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	3H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	6H	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 3 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctores	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (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. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (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 investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. 1 doctor	TC	Pertenecen al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
9 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 36 tramos de docencia y 9 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA ELÉCTRICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora. Profesionalmente criterio B en 1 caso	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 13 tramos de docencia y 9 tramos de investigación	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	3H	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	4H	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 3 casos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 7 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. 3 doctores	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 24 tramos de docencia y 7 tramos de investigación	TC	Pertenece al área de conocimiento de INGENIERÍA MECÁNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 6 tramos de docencia y 5 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 40 tramos de docencia y 12 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 5 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenece al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 18 tramos de docencia y 7 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (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 investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenece al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 9 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de MECÁNICA DE FLUIDOS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
6 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 4 casos. Profesionalmente criterio B en 4 casos. 2 doctores	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman 16 tramos de docencia y 10 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (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. 1 doctor	2H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
8 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	3H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos; también para la investigadora en 2 casos. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	4H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (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; también para la investigadora en 2 casos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 8 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora en 1 caso es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. 2 doctores	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B.	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	5H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 25 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 6 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenece al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. Doctor	4H	Pertenece al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (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	5H	Pertenece al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (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; también para la investigadora en 1 caso. Profesionalmente criterio A. 1 doctor	6H	Pertenece al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio B. Doctor	TC	Pertenece al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 24 tramos de docencia y 5 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 3 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de PROYECTOS DE INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

Categoría	Experiencia (1,2)	Tipo de vinculación con la universidad	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. Doctor	3H	Pertenece al área de conocimiento de RESISTENCIA MATERIALES Y EST. EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	4H	Pertenece al área de conocimiento de RESISTENCIA MATERIALES Y EST. EN LA INGENIERÍA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRÁTICA/O DE UNIVERSIDAD)	Suman más de 5 tramos de docencia y más de 5 tramos de investigación. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A. Doctor	3H	Pertenece al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (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	Pertenece al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
9 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 32 tramos de docencia y 13 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia investigadora es el sistema de puntos en 2 casos. Profesionalmente criterio B	TC	Pertenece al área de conocimiento de TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA (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)

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)

Anexo 1 Profesorado ETSEIB**Cuadro resumen de las características de todo el profesorado de la ETSEIB**

Categoría	Número de profesores	% respecto el total	Doctores	% respecto el total	% respecto el total de doctores	Horas	% horas
Investigador	2	0,51	2	0,51	0,75	16	0,58
Ayudante	16	4,08	4	1,02	1,49	128	4,65
Becario UPC investigación	1	0,26	0	0,00	0,00	8	0,29
Catedrático	52	13,27	52	13,27	19,40	411	14,93
Profesor agregado	23	5,87	16	4,08	5,97	184	6,68
Profesor asociado	108	27,55	18	4,59	6,72	503	18,27
Profesor colaborador	36	9,18	23	5,87	8,58	288	10,46
Profesor lector-ayudante	13	3,32	13	3,32	4,85	104	3,78
Profesor visitante	1	0,26	0	0,00	0,00	8	0,29
Titular EU	11	2,81	11	2,81	4,10	86	3,12
Titular Universidad	129	32,91	129	32,91	48,13	1017	36,94
Recuento	392	100	268	68,37	100	2753	100

Anexo 2 Profesorado de los departamentos con participación en el Máster en Ingeniería en Automoción**Cuadro resumen de las características del profesorado del Máster**

Categoría	Número de profesores	% respecto el total	Doctores	%respecto el total	%respecto el total de doctores	Horas	%horas
Ayudante	11	6,59	0	0,00	0,00	88	8,00
Catedrático	13	7,78	13	7,78	14,94	104	9,45
Profesor agregado	1	0,60	0	0,00	0,00	8	0,73
Profesor asociado	62	37,13	15	8,98	17,24	268	24,36
Profesor colaborador	17	10,18	6	3,59	6,90	136	12,36
Profesor lector-ayudante	5	2,99	5	2,99	5,75	40	3,64
Titular EU	3	1,80	0	0,00	0,00	24	2,18
Titular Universidad	55	32,93	48	18,48	55,17	432	39,27
Recuento	167	100	87	41,83	100	1100	100

PERSONAL DE APOYO DISPONIBLE, VINCULACIÓN A LA UNIVERSIDAD, EXPERIENCIA PROFESIONAL Y ADECUACIÓN A LOS ÁMBITOS DE CONOCIMIENTO VINCULADOS AL TÍTULO.

Personal de administración y servicios

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona cuenta con el apoyo del Personal de Administración y Servicios propios de la Escuela así como de los Departamentos y Institutos adscritos a la Escuela.

El Personal de Administración y Servicios de Campus tiene la distribución por categorías y áreas de conocimiento que se resume en la Tabla adjunta.

En la actualidad, el número de PAS de la Escuela asciende a 71 profesionales, el anexo 3 incluye la relación de profesionales adjuntando su categoría, experiencia y ámbito profesional

Categoría	Experiencia	Área	Adecuación Ámbito
1 Administrativo	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Administración	Sí
1 Administrativa	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 15 y 19 años de antigüedad	Administración	Sí
1 Auxiliar de Bibliotecas	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Bibliotecas	Sí
1 Auxiliar de Servicios	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener entre 0 y 4 años de antigüedad	Conserjería	Sí
1 Auxiliar de Servicios	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 10 y 14 años de antigüedad	Conserjería	Sí
1 Responsable de Conserjería	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 15 y 19 años de antigüedad	Conserjería	Sí
1 Responsable de los Servicios Administrativos	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Administración	Sí
1 Responsable Mantenimiento	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Mantenimiento	Sí
1 Encargado de Mantenimiento	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener entre 0 y 4 años de antigüedad	Mantenimiento	Sí
1 Encargado de Mantenimiento	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Mantenimiento	Sí
1 ESCALA 3 - GRUPO 3	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener entre 0 y 4 años de antigüedad	Administración	Sí
1 ESCALA AUXILIAR ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 5 y 9 años de antigüedad	Administración	Sí
1 ESCALA AUXILIAR ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener entre 0 y 4 años de antigüedad	Administración	Sí

1 ESCALA DE AYUDANTES DE ARCHIVOS BIBL. Y MUSEOS	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 5 y 9 años de antigüedad	Bibliotecas	Sí
1 ESCALA DE AYUDANTES DE ARCHIVOS BIBL. Y MUSEOS	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 15 y 19 años de antigüedad	Bibliotecas	Sí
1 ESCALA DE AYUDANTES DE ARCHIVOS BIBL. Y MUSEOS	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Bibliotecas	Sí
1 ESCALA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 10 y 14 años de antigüedad	Administración	Sí
1 ESCALA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 15 y 19 años de antigüedad	Administración	Sí
1 ESCALA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Administración	Sí
1 ESCALA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Administración	Sí
1 ESCALA FAC. DE ARCHIVOS, BIBLIOTECAS Y MUSEOS	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Bibliotecas	Sí
1 ESCALA TÉCNICA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 10 y 14 años de antigüedad	Administración	Sí
1 Responsable Conserjería Tarde	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 5 y 9 años de antigüedad	Conserjería	Sí
1 Secretaria Académica	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Administración	Sí
1 Técnico de Gestión Académica	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 15 y 19 años de antigüedad	Administración	Sí
1 Técnico de Mantenimiento	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 5 y 9 años de antigüedad	Mantenimiento	Sí
1 Técnico Informático	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Servicios Informáticos	Sí
1 Técnico Informático	Experiencia por criterio perfil profesional	Servicios Informáticos	Sí
1 Técnico Informático	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 15 y 19 años de antigüedad	Servicios Informáticos	Sí
2 Administrativa	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Administración	Sí
2 Auxiliar de Servicios	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 15 y 19 años de antigüedad	Conserjería	Sí
2 Auxiliar de Servicios	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Conserjería	Sí
2 Auxiliar de Servicios	Experiencia por criterio perfil profesional	Conserjería	Sí
2 ESCALA ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Administración	Sí
2 ESCALA DE AYUDANTES DE ARCHIVOS BIBL. Y MUSEOS	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 10 y 14 años de antigüedad	Bibliotecas	Sí

2 ESCALA DE AYUDANTES DE ARCHIVOS BIBL. Y MUSEOS	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener entre 0 y 4 años de antigüedad	Bibliotecas	Sí
2 ESCALA DE AYUDANTES DE ARCHIVOS BIBL. Y MUSEOS	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 20 y 24 años de antigüedad	Bibliotecas	Sí
2 Técnico de mantenimiento	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener 25 o más años de antigüedad	Mantenimiento	Sí
3 ESCALA ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 10 y 14 años de antigüedad	Administración	Sí
3 Técnico de mantenimiento	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener entre 0 y 4 años de antigüedad	Mantenimiento	Sí
3 Técnico Informático	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 5 y 9 años de antigüedad	Servicios Informáticos	Sí
4 ESCALA ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 5 y 9 años de antigüedad	Administración	Sí
4 Técnico Informático	Experiencia por criterio perfil profesional y por tener Entre 10 y 14 años de antigüedad	Servicios Informáticos	Sí
7 ESCALA AUXILIAR ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio perfil profesional	Administración	Sí

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Subapartados

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

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

1. Aulas, laboratorios y equipamientos especiales

Las aulas, laboratorios y talleres para el desarrollo de las actividades previstas, cómo el equipamiento de los mismos necesarios para la consecución de los objetivos y competencias del plan de estudios se concretan en aulas de teoría, seminarios, salas de estudio, aulas informáticas y en los distintos laboratorios existentes. También se incluye en esta descripción la biblioteca del centro que da servicio a la totalidad de estudiantes, profesorado y personal de apoyo vinculado a cualquier titulación.

Se prevé una carga práctica aproximada del 50% del total de créditos del máster.

La capacidad de los laboratorios existentes es un criterio en el momento de establecer las capacidades de los grupos de prácticas, estableciendo de forma general:

- Prácticas de simulación (aula informática). 30 estudiantes por grupo
- Prácticas de taller (laboratorios docentes): 15 estudiantes por grupo

Se desarrolla una relación de aulas, laboratorios y otros espacios docentes y la relación de equipamiento disponible en cada una de ellos. En el caso de las aulas se establece el inventario general de espacios de la escuela. En el caso de los laboratorios, se contempla únicamente de aquellos departamentos participantes en la titulación.

Aulas Docentes

La Escuela dispone de forma general del siguiente equipo en cada una de las aulas:

- proyector y PC.
- De las aulas dedicadas a la realización de clases teóricas y/o de problemas, un 30% están equipadas con mobiliario de mesas y sillas no fijas que permiten la creación de grupos de trabajo de estudiantes durante las clases.
- Las salas de estudio también disponen de mesas y sillas no fijas para que los alumnos puedan organizarse y trabajar en grupo.

	Número	Capacidad (personas)
Aulas Docentes (mobiliario fijo)	40	2802
Aulas Docentes (mobiliario NO fijo)	10	399
Salas de Estudio	3	260

Tabla 1. Distribución de aulas docentes y salas de estudio

Aulas docentes con mobiliario fijo	
Aula	Capacidad (personas)
0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5	542
B.1 - B.2 - B.3 - B.4 - B.5 - B.6	533
2.5 - 3.4 - 5.4 - 5.9	280
4.1 - 4.2 - 4.3 - 4.4 - 4.5	424
6.1 - 6.22 - 6.42 - 7.1 - 9.1 - 9.2	388
E.1 - G.1 - G.2 - 28.8	139
Informáticas: 1.1 - 1.2 - 1.3 - 5.1 - 5.2 - 5.3 - 5.5 - 5.6 - 5.7 - 8.1	496
Aulas docentes con mobiliario NO fijo	
Aula	Capacidad (personas)
3.1 - 3.2 - 3.3 - 3.5 - 3.6	250
10.14 - 10.15 - 10.21	94
F.1 - F.2	55
Salas Estudio	
Aula	Capacidad (personas)
Planta 0	200
Planta 3	30
Planta 4	30

Tabla 2. Capacidad por aula.

Todas estas aulas son empleadas de forma parcial por las diferentes titulaciones impartidas en la ETSEIB.

Laboratorios docentes y de investigación

Cada departamento dispone de espacios para la realización de sus trabajos de investigación y para los alumnos que quieran desarrollar su tesis de máster en la Escuela.

Con la idea de facilitar a los estudiantes la posibilidad de aprender en formato universal, la Escuela ofrece un entorno móvil para el aprendizaje de calidad que consta de:

- una WLAN en las áreas de los estudiantes (aulas docentes, biblioteca, espacios de estudio, comedor, pasillos, etc.).
- conexión fija a internet en aulas, laboratorios y biblioteca.
- Uso de portátiles en las clases y servicio de préstamo en la biblioteca

Únicamente se relacionan aquellos laboratorios de departamentos que están vinculados con la titulación. Los Laboratorios son empleados de forma parcial por las diferentes titulaciones impartidas en la ETSEIB, incluso los programas de doctorado.

Laboratorios del Departamento de Ingeniería Mecánica

- **Laboratorio docente de Transportes**
 - Ordenadores

- **Laboratorio docente de Máquinas**
 - Mecanismos para prácticas
 - Equipo de agua a presión KARCHER 670MS
 - Elevador de coches ISTOBAL 4EB0600
 - Elevador portátil LARCEP F-005119
 - Compresor ATLAS - COPCO

- **Laboratorio de investigación de Máquinas y Vibraciones**
 - Torno – fresadora EMCOMAT 8.6
 - Taladro de columna ARA – MON 601
 - Esmeriladora SUPER – LEMA
 - Sierra circular PROXXON
 - Compresor BAC
 - Máquinas portátiles: taladro CASALS, taladro DREMEL
 - Conjunto de equipos para la captación, registro y análisis se vibraciones y sonido.

- **Laboratorio de Tecnología Mecánica**
 - Cortadora de engranajes CELTA C – 2MD
 - Fresadora universal FEIXAC UM
 - Torno convencional TORRENT T72 – 42
 - Torno revolver JATOR J – 140 – 40
 - Rectificadora de planos INGAR RT 618 – 2A
 - Rectificadora Cilíndrica DANOBAT RE – H – 305
 - Fresadora universal CORREA FIVA
 - Torno convencional CUMBRE CUMBRE15
 - Sierra alternativa UNIZ
 - Limadora RILE C325
 - Prensa hidráulica CAROLINA CB – 1200
 - Taladro banco CATO SYDERIC S210
 - Amoladora FORMIS
 - Afiladora universal ELITE AR3 – B
 - Taladro banco ANJO T58
 - Taladro columna ANJO TC – 32
 - Electroerosión hilo ONA UE250
 - Grúa móvil CAROLINA SHOPHAND 500
 - Máquinas portátiles (taladro manual, muela radial, rotoflex)
 - Equipo de soldadura eléctrica SOLDARCO SOH 200

- **Laboratorio de Metrología Mecánica**

- Rugosímetro Taylor – Hobson form talysurf Series 2
- Máquina de medir redondeces Talyrond 252
- Interferómetro láser HP Laserhead 5519A
- Proyector de perfiles Mitutoyo PJ300

- **Laboratorio docente de Mecánica**

- Robot flexible
- Giróscopo
- Vagoneta giroscópica
- Robot didáctico
- Bancada de aire
- Inokau I
- Inokau II
- Vakomvols
- Silla triesférica
- Giróscopo (sin conexión eléctrica)
- Equipo láser Brüel&Kjaer
- Equipo láser Polytec
- Medidores mecánicos
- Suspensión
- Equipo de ensayo de materiales (2)

2. **Los mecanismos disponibles para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios.**

La ETSEIB dispone de un servicio propio de mantenimiento que lleva a cabo de forma autónoma o mediante la contratación supervisada de empresas externas, la revisión de las instalaciones y equipamientos tanto para los espacios y equipamientos comunes, cómo aquellos más específicos vinculados a laboratorios departamentales

La UPC establece distintos planes de inversiones vinculados a la renovación del equipo informático, así como el resto de equipos docentes. En este sentido hacemos referencia:

Las políticas y criterios propios de la ETSEIB

La ETSEIB mediante los ingresos atípicos (porcentajes convenios, alquiler de espacios y otras aportaciones), establece en su presupuesto ayudas extraordinarias para mejora de espacios docentes comunes (aulas, mobiliario, equipamiento) o departamentos. Estas ayudas están determinadas por la Dirección del centro con el consenso de la Comisión Económica o Permanente del Centro.

Las ayudas pueden ascender a 60.000 euros anuales (datos curso 2010)

El plan de inversiones de la UPC TIC 2011-2014

El plan de inversiones en TIC 2011-2014, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 9 de febrero de 2011 establece el marco de referencia para las inversiones en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación para el período 2011-2014. La misión de este plan plurianual es proporcionar servicios TIC de alta calidad y rentables, que resuelvan las necesidades de la Universidad y la de sus miembros, fomentar y apoyar a la excelencia, la innovación, las buenas prácticas y la rentabilidad en el uso de las TIC en la docencia, la investigación y la valorización del conocimiento, promover los mecanismos que permitan una comunicación efectiva de los servicios TIC en la comunidad UPC. Para su desarrollo se han establecido un conjunto de 16 objetivos. La dotación presupuestaria asignada al programa de inversiones en hardware para las unidades básicas para el ejercicio 2011 es de 2.850.000 euros, de los cuales, un 50% provienen de la cofinanciación de las unidades básicas y el otro 50% de la partida presupuestaria del plan de inversiones en TIC.

Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2011

La Universitat Politècnica de Catalunya establece una partida presupuestaria para la renovación de equipamiento docente para el ejercicio 2011 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 partida está dotada con un importe de 170.000 €. Las actuaciones propuestas deben estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y deberán ser económicamente sostenibles.

Bibliotecas

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

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

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

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

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

La Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB) ofrece sus servicios principalmente a la Escuela, así como a los departamentos, institutos y otros centros de investigación tecnológica ubicados en el mismo centro.

El fondo de la biblioteca está especializado en las áreas de conocimiento propias de las titulaciones impartidas en la ETSEIB: **ingenierías industrial, química, de materiales y organización de empresas**. Este fondo está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de consulta, revistas, materiales audiovisuales, apuntes y exámenes, catálogos industriales y tesis doctorales.

La biblioteca dispone de un valioso fondo histórico que incluye libros de los siglos XVI al XIX, especializado en materias que se han estudiado en la carrera de ingeniería industrial a lo largo de su existencia y que se complementa con libros actuales de historia de la ciencia.

El horario habitual de la biblioteca es de 8.30 a 21 h de lunes a viernes. En período de exámenes la biblioteca amplía su oferta horaria durante los fines de semana.

Recursos de información

1. Colecciones bibliográficas

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

Las colecciones de la biblioteca de la ETSEIB están principalmente especializadas en:

- Automatización industrial
- Bioingeniería
- Diseño industrial
- Economía
- Electricidad
- Electrónica
- Estadística
- Fabricación
- Fuentes de energía
- Gestión y organización de la industria
- Industria química
- Materiales
- Mecánica
- Medio ambiente
- Modelaje y simulación de sistemas dinámicos
- Oficina técnica
- Robótica
- Tecnología del control
- Termoenergética

Además de estas colecciones la biblioteca de la ETSEIB tiene el Fondo Histórico de Ciencia y Tecnología de la ETSEIB. Este fondo histórico reúne 11.000 libros, 5.000 volúmenes de revistas y documentos relacionados con el desarrollo de la ingeniería, las ciencias y sus aplicaciones desde el siglo XVI hasta el año 1950. En esta biblioteca se atienden consultas de profesionales.

2. Colecciones digitales

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

Además, el SBD dispone del portal **UPCommons** (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, *eprints*, revistas, trabajos académicos, etc. También se dispone de una videoteca y de repositorios de colecciones patrimoniales de la Universidad.

Servicios bibliotecarios básicos y especializados

- **Espacios y equipamientos**

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

- **Servicio de catálogo**

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

- **Servicio de información bibliográfica y especializada**

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

- **Servicio de préstamo**

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

- **Servicio de Obtención de Documentos (SOD)**

El SOD proporciona a la comunidad universitaria originales o copias de documentos que no están disponibles en las bibliotecas de la UPC y, a su vez, proporciona a instituciones y usuarios externos originales o copias de documentos

de las bibliotecas de la UPC. El SOD suministra todo tipo de documentos: libros, artículos de revista, tesis doctorales, informes técnicos, patentes, conferencias, etc., de cualquier país del mundo y en cualquier lengua.

- **Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles**

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

- **Servicio de formación en la competencia transversal en “Habilidades Informacionales”**

Las bibliotecas organizan un gran número de actividades de formación con el objetivo de proporcionar al alumnado las habilidades necesarias para localizar, gestionar y utilizar la información de forma eficaz para el estudio y el futuro profesional: sesiones introductorias dirigidas a los alumnos de nuevo ingreso, sesiones de formación a los estudiantes (tres créditos de libre elección), colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.

- **Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)**

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

- **La Factoría de Recursos Docentes**

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

- **Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos**

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

- **Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI)**

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

- **Acceso wi-fi**

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

- **canalBIB**

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

Otros servicios que ofrece la biblioteca de la ETSEIB a destacar

- **Área de Autoaprendizaje:**

El Área de Autoaprendizaje es un conjunto de servicios que la biblioteca de la ETSEIB ofrece a sus usuarios mediante una serie de recursos multimedia y en red orientados al autoaprendizaje. Actualmente el Área de Autoaprendizaje está compuesta por 20 PC, 5 escáneres, 20 regrabadoras CD-R(W) y lectoras de DVD. Dispone además de material para el autoaprendizaje de idiomas, programas de ofimática o relacionados con las áreas de interés en la formación del ingeniero.

Principales datos 2007

INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS	SBD	BETSEIB
M ² construidos	19.687	1.882
Puntos de lectura	3.331	328
Ordenadores usuarios	499	49
COLECCIONES FÍSICAS		
Monografías	556.538	63.675
Revistas	20.397	2.496
DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA (Común a todas las bibliotecas)		
Revistas electrónicas	8.403	--
Libros digitales	5.965	--
PRESUPUESTO		
Presupuesto total del SBD	2.210.363	--
PERSONAL		
Personal bibliotecario	87	10
Personal TIC, administr. y auxiliar	42	3

Política bibliotecaria de adquisiciones

Criterios generales de gestión

- Los libros y otros documentos científicos y técnicos adquiridos con este presupuesto **son propiedad de la UPC y están al servicio de toda la comunidad universitaria, independientemente de la biblioteca depositaria del documento**. Por tanto, tienen que estar todos catalogados y clasificados en el Catálogo de las bibliotecas de la UPC.
- Las partidas asignadas para la adquisición y la renovación de documentación bibliográfica **son finalistas** y por tanto no pueden destinarse a otros conceptos y necesidades. Este es un primer paso para asegurar un crecimiento continuado y una correcta gestión de las colecciones bibliográficas de las bibliotecas de la UPC.

Indicadores cualitativos

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

Colecciones básicas

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

Colecciones especializadas

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

Colecciones de revistas

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: **La comunicació científica a la UPC. Gestió de les revistes de les biblioteques i subscripcions (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte papel).**
- La biblioteca tendrá que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hará llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revista que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.
- Se priorizarán los títulos que sean **accesibles en soporte digital**, y no se suscribirá la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.

- Se seguirán realizando las tareas iniciadas respecto a **la eliminación de duplicados** entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colaborará con las bibliotecas del CBUC.

Colecciones digitales y otro material multimedia

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

Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones

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

Informes de cierre

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

Convenios que regulan la participación de empresas en la realización de prácticas de los estudiantes

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia.

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

Existen dos tipos de actividades de cooperación educativa: los programas de cooperación educativa que son susceptibles de reconocimiento de créditos de libre elección, que se incorporarán al expediente del estudiante y las bolsas de trabajo con la tutela de la universidad que presentan un claro interés formativo para el estudiante, aunque no tengan una acreditación académica.

Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad

Las principales actuaciones que desarrolla la UPC en relación a los criterios de accesibilidad universal, según lo dispuesto en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad son la que se relacionan a continuación.

MODELO DE GESTIÓN PARA LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

1.- INTRODUCCIÓN

La UPC, **como institución creadora de cultura, está obligada a transmitir el conocimiento que genera**, con acciones que alcancen desde la participación activa en los debates sociales, hasta la formación de los ciudadanos y ciudadanas en los ámbitos de conocimientos que le son propios.

El Consejo de Gobierno de la UPC apuesta por un **proyecto de Universidad comprometida** con los valores de la democracia, de los derechos humanos, la justicia, la solidaridad, la cooperación y el desarrollo sostenible.

En general, quiere fortalecer el compromiso social y el respeto por la diversidad. De manera particular, **pretende alcanzar la igualdad de oportunidades** de aquellas personas que tienen vínculos con la institución.

Para explicitar su compromiso, el Consejo de Dirección de la UPC, en su proyecto de gobierno (UPC 10) para el período 2007-2010, ha plasmado de forma explícita la realización de una serie de actuaciones dirigidas a alcanzar estos objetivos.

Dentro del modelo de gestión de la UPC se han creado diferentes figuras y unidades, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por la institución. Cabe destacar el programa de atención a las discapacidades (PAD) del que seguidamente describimos su principal misión y objetivos.

2.- Programa de Atención a las Discapacidades (PAD)

El Programa de Atención a las Discapacidades (PAD) se enmarca dentro del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades de la UPC, bajo la estructura del Servicio de Actividades Sociales, UNIVERS.

El principal objetivo es: **Contribuir a la plena integración de la comunidad universitaria (estudiantes, PDI y PAS) que presenten alguna discapacidad, para que su actividad en la universidad se desarrolle con normalidad.**

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Identificar y conocer los estudiantes, PDI i PAS de la UPC con alguna discapacidad.
2. Detectar, analizar, atender y/o derivar las necesidades de las personas de la comunidad universitaria con discapacidad.
3. Velar por el cumplimiento de medidas técnicas y académicas, y conseguir los recursos necesarios.

4. Informar y orientar sobre cuestiones relacionadas con la discapacidad.
5. Promover la participación de las personas con alguna discapacidad en las actividades de la comunidad universitaria.
6. Realizar acciones de sensibilización de la comunidad universitaria sobre la discapacidad.
7. Promover la participación de la comunidad universitaria en actividades de atención y soporte a las personas con discapacidades.

A través 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.

3.- Plan Director para la Igualdad de Oportunidades - UPC

Así pues, tal como se indica en la introducción, uno de los objetivos de la UPC es fortalecer el **compromiso social y el respeto por la diversidad**. De manera particular, quiere **alcanzar la igualdad de oportunidades** de aquellas personas que, de alguna manera, tienen vínculos con la institución

Es con esta finalidad que se diseña y aprueba el Plan Director para la Igualdad de Oportunidades, mediante el cual la UPC **se dota de una herramienta, de un medio y de un marco de referencia** para desarrollar su compromiso institucional con este principio de igualdad, no-discriminación y de respeto por la diversidad.

Este plan **define los principios** sobre los cuales se han de desarrollar los Planes Sectoriales. Inicialmente, el compromiso con la comunidad universitaria es la elaboración, puesta en marcha y seguimiento de dos Planes Sectoriales, que tienen como base la igualdad de oportunidades por razón de género y por razón de discapacidad.

Dentro del **Plan Sectorial para la Igualdad de Oportunidades por razón de discapacidad**, destacamos el Objetivo General 4 **“Eliminar todo tipo de barreras, asegurando la accesibilidad universal”** que ha derivado en los siguientes objetivos específicos:

Objetivo Específico 12.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad tecnológica y de comunicaciones.

Objetivo Específico 13.- Introducir el principio de igualdad y de accesibilidad arquitectónica, incorporándolo en los proyectos de obra nueva, de acuerdo con la legislación vigente, así como en la adaptación de los edificios ya existentes.

Para alcanzar estos objetivos se han previsto un total de 43 acciones a desarrollar en el período 2007-2010.

Las diferentes acciones han sido asignadas al responsable del Consejo de Dirección y al responsable directo de la gestión.

Enseñanzas no presenciales

Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC

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

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios

La ETSEIB dispone actualmente de los recursos materiales y servicios necesarios para llevar a cabo la impartición de los estudios de máster propuestos.

8. RESULTADOS PREVISTOS

Subapartados

- 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación
- 8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y resultados

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

La titulación propuesta no sustituye a ninguna otra titulación y por lo tanto no existen referencias en cuánto los indicadores solicitados.

Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto o en un año académico más en relación a la cohorte de entrada.

Tasa de abandono: porcentaje entre el número total de estudiantes de nuevo ingreso en un mismo año que no estarán matriculados en la titulación en el tiempo previsto de la titulación ni en el año siguiente.

Tasa de eficiencia: porcentaje entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios por el número de graduados y el total de créditos realmente matriculados.

Resultados previstos:

Tomando como referencia los resultados indicados en el anterior punto, se estima para los próximos tres cursos, a partir de una previsión de acceso de 30 estudiantes

Tasa de graduación del 85%

Tasa de abandono del 10 %

Tasa de eficiencia del 90%

8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y resultados

La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir no se acumulará en la etapa final, formará parte integral del plan de trabajo de cada asignatura, 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 el nivel de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje previstos hasta ese momento (evaluación sumativa) y también para darle la opción, a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

La evolución formativa se diseña de tal modo, que permita al alumnado conocer su progreso o falta de él, con suficiente frecuencia, para ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación, a recuperar los objetivos de aprendizaje previstos que no haya logrado alcanzar hasta ese momento.

La evaluación sumativa se diseña 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. En cualquier caso, una única

actividad de evaluación no podrá ser determinante para considerar superada la asignatura.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se planifican suficientes, y diversos, tipos de actividades de evaluación a lo largo de cada cuatrimestre. 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 niveles de complejidad de los objetivos específicos y/o competencias genéricas programadas por el plan de estudios, para cada asignatura o materia. Además de contribuir a la calificación de la asignatura, el conjunto de tareas y/o actividades de evaluación que realiza el alumno o alumna, permite garantizar una dedicación continuada a la asignatura, ayudando a configurar su ritmo de aprendizaje.

Los mecanismos de evaluación también aportan información relevante sobre el funcionamiento de la docencia y del programa de la materia o asignatura y deben permitir mejorar de manera continuada la calidad del máster.

En el diseño de las actividades de evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- el mecanismo de evaluación será público y abierto,
- las actividades estarán diseñadas de manera que posibiliten la mejora del aprendizaje del estudiantado,
- se programarán actividades que favorezcan el aprendizaje autónomo,
- la evaluación incluirá tanto competencias específicas como genéricas,
- la evaluación se llevará a término de manera rigurosa y precisa, utilizando un conjunto de técnicas diverso y adecuado,
- el proceso de evaluación será transparente y estará de acuerdo con los objetivos de aprendizaje propuestos.

La coherencia y adecuación de todos los mecanismos de evaluación del máster será supervisada por el coordinador del máster asistido por los coordinadores de materia, antes de someter los programas de las asignaturas a la aprobación de la Comisión Académica del Máster.

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 "entrega". Las entregas irán precedidas por un encargo por parte del profesor, donde se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar, como el tiempo de dedicación estimado para la realización de dicha entrega.

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

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

A modo de orientación, las asignaturas de duración cuatrimestral, habrían de prever un mínimo de 4 actividades de evaluación, que cubriesen de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas. 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 de uso de instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos. Es imprescindible para evaluar el progreso del alumnado, que cada actividad de evaluación venga acompañada de una rápida realimentación sobre el resultado de la evaluación, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación (Feedback) puede ser, desde la comparación con un resultado tipo correcto, comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital, hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

Existen diferentes formas de realizar la evaluación: la realizada por parte del profesor, la auto-evaluación, cuando es el propio alumnado el responsable de evaluar su actividad y la co-evaluación (o entre iguales) cuando unas compañeras o compañeros son los que evalúan el trabajo de otros u otras. Es 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 y establecer su evaluación para cada una de ellas, a lo largo de la titulación para evidenciar la adquisición de éstas.

9. SISTEMA DE GARANTIA DE CALIDAD DEL TÍTULO

<http://www.etseib.upc.edu/qualitat>

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

La nueva titulación de máster será implantada a partir del curso 2012/13. Los diversos cuatrimestres que forman el plan de estudios se implantarán de forma progresiva hasta la implantación total de la titulación, en el curso académico 2013/14.

A continuación se presenta el **cronograma de implantación del máster** en el que se detallan para cada año **los cuatrimestres que se implantarán de la nueva titulación** de acuerdo con el actual marco legal (RD 1393/2007) y los criterios definidos por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).

Año	Plan de estudios	C1	C2	C3	C4
2012/2013 otoño	Máster	x			
2012/2013 primavera	Máster		x		
2013/2014 otoño	Máster			x	
2013/2014 primavera	Máster				x

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

No procede

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

Esta propuesta de titulación de máster no sustituye a ninguna otra titulación.