

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

Master in Innovation and Research in Informatics

Especialidades

1. *Computer Graphics and Virtual Reality (Computación Gráfica y Realidad Virtual)*
2. *Computer Networks and Distributed Systems (Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos)*
3. *Advanced Computing (Computación Avanzada)*
4. *High Performance Computing (Computación de Altas Prestaciones)*
5. *Service Engineering (Ingeniería de Servicios)*

Título Conjunto

No

Rama

Ingeniería y Arquitectura

Códigos ISCDE 1 / ISCDE 2**Habilita para Profesión Regulada**

No habilita para profesión regulada

Universidades**Universidad solicitante**

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)

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

créditos totales: 120

créditos en prácticas externas: 0

créditos optativos: 12

créditos obligatorios: 78 (30 comunes +48 especialidad)

créditos de trabajo fin de máster: 30

créditos de complementos formativos:

Hasta un máximo de 30 ECTS en asignaturas del Grado en Ingeniería Informática de modo que se garantice la adquisición de las competencias que se describen en el procedimiento de admisión (capítulo 4 de esta memoria).

1.3.1 Centros en los que se imparte el título

Facultad de Informática de Barcelona (FIB)

Tipo de enseñanza

Presencial

Plazas de nuevo ingreso

Primer año de implantación: 2012-2013: 100
Segundo año de implantación: 2013-2014: 100
Tercer año y sucesivos: 100

Matrícula máxima y mínima (asociada al centro)

El número estándar de ECTS por curso para estudiantes de tiempo completo es de 60 ECTS, 30 ECTS por cuatrimestre. Para estudiantes a tiempo parcial estas cifras se reducen a la mitad. Los máximos también quedan establecidos por la normativa de la Universidad. Puesto que el plan de estudios es de 120 ECTS y consta de un trabajo Fin de Máster (TFM) de 30 ECTS un estudiante de tiempo completo puede completar todos las asignaturas en un año y medio y matricular exclusivamente el TFM durante el segundo cuatrimestre del segundo año. Por otra parte, durante su último año un estudiante de tiempo parcial puede matricular 18 créditos en un cuatrimestre y los 30 ECTS del TFM en el siguiente, de ahí los 48 ECTS máximos para estudiantes de tiempo parcial en los cursos siguientes al primer año.

Primer año, tiempo completo:

matrícula máxima 72 ECTS
matrícula mínima 48 ECTS

Primer año, tiempo parcial:

matrícula máxima 36 ECTS
matrícula mínima 24 ECTS

Resto de cursos, tiempo completo:

matrícula máxima 72 ECTS
matrícula mínima 48 ECTS

Resto de cursos, tiempo parcial:

matrícula máxima 48 ECTS
matrícula mínima 24 ECTS

Si formulamos los requisitos en términos cuatrimestrales, resulta más sencillo:

- Estudiantes de tiempo completo: máx. 36 ECTS por cuatrimestre, mín. 24 ECTS por cuatrimestre
- Estudiantes de tiempo parcial, todos los cuatrimestres, excepto el cuatrimestre en el que matriculan el TFM: máx. 18 ECTS por cuatrimestre, mín. 12 ECTS por cuatrimestre
- Estudiantes de tiempo parcial, cuatrimestre en el que matriculan el TFM: 30 ECTS

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

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.

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

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

Una de las debilidades del sector informático en España y en Catalunya es la escasa inversión en investigación e innovación, frente a otros países de nuestro entorno. Sin embargo, es un sector en el que es vital la investigación de vanguardia y la innovación, y hay conciencia de ello. Por ello es también fundamental preparar profesionales con una fuerte vocación, sólida formación y talento para incorporarse en los departamentos de investigación e innovación de las empresas, o para realizar estudios de doctorado y proseguir una carrera como investigador sea en la empresa privada, sea en instituciones públicas de investigación o universidades.

La demanda de este tipo de profesionales es, naturalmente, un pequeño porcentaje de la demanda total en el sector (pero tal como se ha comentado, probablemente menor de lo que sería deseable); no obstante, dicha demanda no debe y no puede ser desatendida.

El título que aquí se propone surge como fruto de la adaptación de los estudios de máster vigentes a las nuevas normativas aparecidas tras la puesta en marcha de dichos títulos en 2005-2006, y de la muy necesaria reorganización y racionalización del “mapa” de másters que se ofrece en el sistema universitario de Catalunya y más específicamente en la UPC.

Mencionamos este hecho aquí puesto que en muchos aspectos los tres títulos de máster vigentes que se integran en el nuevo título de máster

en Innovación e Investigación en Informática (MIRI) han sido muy exitosos desde su puesta en marcha. Los tres másters se imparten en inglés, tienen un elevado porcentaje de estudiantes de origen extranjero y cada año admiten conjuntamente unos 100 estudiantes nuevos.

Dicho éxito es, entre otras cosas, el resultado de

- una política de internacionalización bien diseñada y ejecutada,
- la demanda de este tipo de profesionales en el sector
- un número significativo de estudiantes con vocación de innovadora e investigadora, que en muchos casos desean proseguir estudios de doctorado
- la fortaleza y reconocimiento, a nivel nacional e internacional, de los grupos de investigación que participan en los programas de máster ; en el nuevo programa de máster estarán involucrados directamente, entre otros muchos, los siguientes:

- ALBCOM: Algoritmica, Bioinformatica, Complejidad y Métodos Formales
- ANA: Arquitectura de Redes Avanzadas
- ARCO: Arquitectura de Compiladores
- CAP: Computación de Altas Prestaciones
- CNDS: Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos
- DAMA: Gestión de Datos
- DMAG: Grupo de Aplicaciones Multimedia Distribuidas
- GESSI: Grupo de Investigación en Ingeniería del Software para los Sistemas de Información
- LARCA: Laboratorio de Algoritmica Relacional, Complejidad y Aprendizaje
- LOGPROG: Logica y Programacion Informatica
- MOVING: Modelado, Interacción y Visualización en Realidad Virtual
- MPI: Modelización y Procesamiento de la Información

Estos estudios de máster tiene como misión dar formación en innovación e investigación en una amplia variedad de temáticas de gran importancia socioeconómica y académica, a través sus cinco especialidades, a saber:

- Computación Gráfica y Realidad Virtual
- Redes de Computadores y Sistemas Distribuídos
- Computación Avanzada
- Computación de Altas Prestaciones
- Ingeniería de Servicios

Junto a los programas de máster previstos a partir de 2012, en concreto, el máster de Inteligencia Artificial y el máster profesional en Ingeniería Informática, el máster MIRI configura una oferta educativa de gran calidad académica, racional en el uso de los recursos humanos y material destinados a su funcionamiento, bien integrada en la oferta de programas de máster de la Universidad, dando respuesta a las necesidades del sector informático en Catalunya, y contribuyendo al prestigio, tanto a nivel nacional como internacional, de la labor docente e investigadora de la Facultad de Informática de Barcelona, sus departamentos asociados y en definitiva de la Universidad Politécnica de Catalunya.

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

En la actualidad la UPC ofrece tres titulaciones de máster de características similares: el máster de Tecnologías de la Información (MTI), el máster de Arquitectura de Computadores, Redes y Sistemas (CANS) y el máster de Computación (MCOMP). También se imparte en la UPC, junto a otras dos universidades españolas el máster de Inteligencia Artificial. Adicionalmente, la UPC participa en dos programas de máster Erasmus Mundus pertenecientes al mismo ámbito, y a partir de septiembre de 2012 participará en un tercero.

Los tres programas de máster mencionados en primer lugar (MTI, MCOMP, CANS) son los que dan origen a la presente propuesta de título. El nuevo título es pues una integración de los anteriores (lo que conlleva la correspondiente extinción). Se pusieron en marcha en durante el curso académico 2005-2006 y con su impartición se ha ganado mucha experiencia, especialmente en el ámbito de las relaciones internacionales, tal como se describe en detalle en otras partes de este documento. Un porcentaje elevado de los alumnos admitidos en estos tres máster provienen del extranjero o de fuera de Catalunya, una tendencia que ha ido a más. Tenemos un número creciente de acuerdos de movilidad y dobles titulaciones con muchas universidades de Europa y otras partes del mundo. Los programas de máster dan además soporte a dos programas de máster Erasmus Mundus en los que participa la Universidad Politécnica de Catalunya. Desde su inicio los tres programas de máster se han impartido íntegramente en inglés, lo cual ha sido también una experiencia sumamente positiva.

En conjunto los tres programas admiten unos 100 estudiantes nuevos cada año, y la heterogeneidad de su procedencia, formación previa, etc nos ha proporcionado también mucha experiencia por cuanto se refiere a los procedimientos de selección y admisión y la determinación de los complementos formativos si procede. Una de las lecciones, sin duda, es que deben arbitrarse mecanismos muy flexibles, con principios sólidos y de equidad, pero sin caer en corsés reglamentistas o procedimientos demasiado rígidos y predefinidos.

En cuanto a los contenidos académicos de la nueva titulación, las especialidades se fundamentan en gran parte en los contenidos de los máster de investigación CANS y MCOMP, y parcialmente en contenidos del máster MTI. Por otro lado, la fase de Formación Común es en muchos sentido de nuevo cuño ya que debía proporcionar las competencias necesarias para poder proseguir las diferentes especialidades, y por otro

lado el máster MIRI se asienta (en parte) sobre los nuevas titulaciones de Grado, a diferencia de los tres programas de máster vigentes.

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

Tal como ya se ha mencionado, la inversión en innovación e investigación en las empresas del sector informático en Catalunya está considerablemente por debajo de la de otros países de nuestro entorno. Sin embargo, se han hecho y se continúa haciendo esfuerzos importantes con miras a mejorar esta situación. Los poderes públicos y la sociedad en su conjunto es consciente de la importancia socioeconómica que tiene a largo plazo la inversión e investigación en todos los ámbitos, y evidentemente en el siempre dinámico y cambiante sector de la informática.

En este sentido resulta muy prometedor el hecho de que diversas empresas con fuertes departamentos de innovación e investigación o laboratorios de investigación privados han creado instalaciones en Barcelona y su entorno. Entre otros podemos mencionar el Barcelona Supercomputing Center, los laboratorios de investigación de Yahoo!, Telefónica I+D o Intel.

2.2. En el caso de los títulos de Graduados o Graduas: Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales e internacionales para títulos de similares características

No procede

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

Para el diseño del título de máster aquí propuesto, y dado que el objetivo es reestructurar tres programas de máster vigentes, se constituyó una comisión (Comisión MIRI) relativamente reducida. formada por cinco personas: la decana de la FIB, el vicedecano de Postgrado de la FIB, el responsable del máster CANS, el responsable del máster MCOMP y un representante del departamento de Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información, ya que de las cinco especialidades con que contaría el nuevo título, la especialidad de Ingeniería de Servicios es la más novedosa (en términos relativos).

Para elaborar la propuesta se constituyeron a su vez cinco subcomisiones de especialidad (una por cada una de las cinco especialidades del máster), estando integradas cada una de esas subcomisiones por unas cinco o seis personas de varios departamentos de la FIB, principalmente AC (Arquitectura de Computadores), LSI (Lenguajes y Sistemas Informáticos) y ESSI (Ingeniería de Servicios y Sistemas de Información).

Las subcomisiones de especialidad tenían como misión elaborar propuestas específicas sobre sus respectivas especialidades, en particular por lo que a las materias que consiituyen cada especialidad se refiere, Cada una de las subcomisiones ha mantenido frecuentes contactos con el profesorado experto en las correspondientes materias, organizando algunas sesiones de debate abierto para proporcionar iy

recabar información, opiniones, sugerencias, ...

Además de las subcomisiones de especialidad, se constituyó asimismo una subcomisión de Formación Común, constituida por cuatro personas y cuya finalidad era elaborar la propuesta de formación obligatoria común para todos los estudiantes, cualesquiera que fuese la especialidad que posteriormente siguieran. Dicha subcomisión ha mantenido frecuentes contactos con la Comisión MIRI, las otras subcomisiones y los departamentos, pues debía identificar, junto con las subcomisiones de especialidad, qué competencias debían adquirir todos los estudiantes antes de que pudieran profundizar en una especialidad; en particular, las subcomisiones de especialidad identificaron necesidades formativas previas que se requerían en cada una de las especialidades. En sentido opuesto, las subcomisiones de especialidad precisaban tener información actualizada y detallada sobre las propuestas que se estaban elaborando de Formación Común ya que éstas influyen directamente en el diseño de los módulos de Formación de Especialidad.

Desde su constitución en Marzo de 2011 se ha ido dando información puntualmente a los órganos de decisión de la Facultad, concretamente la Junta y la Comisión Permanente. En el caso de la Junta, en el mes de Julio de 2011 se sometió a consideración de la Junta un documento que establecía las líneas maestras del diseño de la titulación y otorgaba amplia confianza a la Comisión MIRI en el desarrollo de la propuesta. Finalmente la presente memoria fue sometida a votación y aprobada en la Junta del día 25 de Enero de 2012 una vez incorporadas las enmiendas aprobadas.

No podemos dejar de mencionar que esta propuesta de titulación se ha elaborado con bastante poco tiempo, a contrarreloj, aunque creemos que ello no ha repercutido negativamente en la calidad académica de la propuesta presentada. En gran parte gracias a la gran experiencia acumulada con los tres programas de máster que se integran---y extinguen como tales---en el programa de máster MIRI. En otra gran parte porque se ha puesto especial cuidado en los aspectos académicos del plan.

A pesar del poco tiempo disponible para elaborar la propuesta, había muchas razones de peso para hacerlo, en concreto la urgente y muy necesaria reorganización y reestructuración de la oferta de estudios de máster. Obviamente: el poco margen de tiempo para preparar este documento sí ha tenido algunas repercusiones negativas. Por un lado no se han establecido procedimientos ni protocolos de consulta externa, aunque evidentemente las diversas subcomisiones consultaron información sobre otros programas de máster similares en universidades extranjeras prestigiosas, se han mantenido contactos informales con colegas extranjeros, etc. Tampoco pudo participar en el diseño de esta titulación de manera directa el colectivo estudiantil; el hecho de que los estudiantes sólo están dos años y que un porcentaje muy elevado de ellos son extranjeros influyó negativamente para poder contar su participación en la elaboración de la propuesta (algo que de hecho ocurre en general con la participación de estudiantes de máster en los todos órganos de gobierno y consultivos de la FIB).

3. COMPETENCIAS

Subapartados

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

La información constituirá un repertorio de competencias que el formulario tendrá en cuenta en el apartado de descripción de las materias (5.5 y siguientes)

3.1. Competencias básicas

Las competencias básicas vienen dadas por defecto en el contenido del formulario; se corresponden con el perfil mínimo del nivel de máster establecido en el RD 1393/2007. No hay que introducir ninguna información porque la aplicación la contiene por defecto.

1.1. Competencias generales

CG1: Capacidad para aplicar el método científico en el estudio y análisis de fenómenos y sistemas en cualquier ámbito de la Informática, así como en la concepción, diseño e implantación de soluciones informáticas innovadoras y originales.

CG2: Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

CG3: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y diseño experimental en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación e innovación en todos los ámbitos de la Informática.

CG4: Capacidad para la dirección general y técnica de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CG5: Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos complejos, nuevos o poco conocidos en contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG6: Capacidad para aplicar soluciones innovadoras y realizar avances en el conocimiento que exploten los nuevos paradigmas de la Informática, particularmente en entornos distribuidos.

3.2. Competencias transversales

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

La Comisión que ha elaborado la propuesta para la titulación del Máster entiende que la titulación debe permitir a los estudiantes profundizar en la adquisición de algunas de estas competencias. Al tratarse de un programa de máster íntegramente impartido en inglés se entiende que los alumnos admitidos al programa ya han adquirido cierto nivel de la competencia de Tercera Lengua (en todo caso será requisito imprescindible demostrar un nivel de adquisición de esta competencia para optar a la admisión al máster) y al finalizar el programa habrán profundizado de manera significativa su nivel para dicha competencia. Las competencias son de tipo general y no específicas de este plan de estudios. Se designan mediante CTR *n*.

CTR1: EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que definen su actividad; capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CTR2: SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CTR3: COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA: Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CTR4: TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CTR5: USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CTR6: APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

A esta lista se le añaden las siguientes dos competencias transversales, específicas de la FIB:

CTR7: ACTITUD ADECUADA ANTE EL TRABAJO: Estar motivado para el desarrollo profesional, para afrontar nuevos retos y para la mejora continua. Tener capacidad de trabajo en situaciones de falta de información.

CTR8: RAZONAMIENTO: Capacidad de evaluar y analizar de manera razonada y crítica sobre situaciones, proyectos, propuestas, informes y estudios de carácter científico-técnico. Capacidad de argumentar las razones que explican o justifican tales situaciones, propuestas, etc.

3.3. Competencias específicas

El plan de estudios contempla un total de 15 competencias específicas. Se estructuran en dos grupos: competencias específicas de especialidad (CEE*n.m*) y competencia de Trabajo Final de Máster (CTFM). En función de cual de las 5 especialidades escoja el alumno (véase el capítulo 5

de esta memoria), éste adquirirá el subconjunto correspondiente de las competencias específicas de especialidad. Las competencias específicas de especialidad se adquieren en las materias de Formación Común de Especialidad correspondientes.

Finalmente, CTFM describe una de las principales competencias adquiridas con el desarrollo del Trabajo Final de Máster.

Competencias Específicas de Especialidad: "Computer Graphics and Virtual Reality"

CEE1.1: Capacidad de comprender y saber aplicar las tecnologías actuales y las que en el futuro se utilicen para el diseño y evaluación de aplicaciones gráficas interactivas en tres dimensiones, tanto cuando prime la calidad de imagen como cuando lo haga la interactividad o la velocidad, así como comprender los compromisos inherentes y las razones que los ocasionan.

CEE1.2: Capacidad de comprender y saber aplicar las tecnologías actuales y las que en el futuro se utilicen para la evaluación, implementación y explotación de entornos de realidad virtual y/o aumentada, y de interfaces de usuario 3D basadas en dispositivos de interacción natural.

CEE1.3: Capacidad de integrar las tecnologías mencionadas en las competencias CEE1.1 y CEE1.2 con otras tecnologías de tratamiento digital de la información para construir nuevas aplicaciones; así como efectuar contribuciones significativas en equipos multidisciplinares que usen la informática gráfica.

Competencias Específicas de Especialidad: "Computer Networks and Distributed Systems"

CEE2.1: Capacidad para entender los modelos, problemas y algoritmos relacionados con los sistemas distribuidos, así como poder diseñar y evaluar algoritmos y sistemas que traten la problemática de la distribución y ofrezcan servicios distribuidos

CEE2.2: Capacidad de entender los modelos, problemas y algoritmos relacionados con las redes de computadores, así como poder diseñar y evaluar algoritmos, protocolos y sistemas que traten la problemática de la redes de comunicación entre computadores.

CEE2.3: Capacidad de entender los modelos, problemas y herramientas matemáticas que permiten analizar, diseñar y evaluar redes de computadores y sistemas distribuidos.

Competencias Específicas de Especialidad: "Advanced Computing"

CEE3.1: Capacidad para identificar barreras computacionales y analizar la complejidad de problemas computacionales en diversos ámbitos de la ciencia y la tecnología; así como para representar problemas de alta complejidad en estructuras matemáticas que puedan ser tratadas eficientemente con esquemas algorítmicos..

CEE3.2: Capacidad para utilizar un espectro amplio y variado de recursos algorítmicos para resolver problemas de alta dificultad algorítmica.

CEE3.3: Capacidad para entender las necesidades computacionales de problemas de disciplinas distintas de la informática y efectuar contribuciones significativas en equipos multidisciplinares que usen la computación.

Competencias Específicas de Especialidad: "High Performance Computing"

CEE4.1: Capacidad de analizar, evaluar y diseñar computadores y proponer nuevas técnicas de mejora en su arquitectura.

CEE4.2: Capacidad de analizar, evaluar, diseñar y optimizar software considerando la arquitectura y de proponer nuevas técnicas de optimización.

CEE4.3: Capacidad de analizar, evaluar, diseñar y administrar software de sistema en entornos de

supercomputación.

Competencias Específicas de Especialidad: "Service Engineering"

CEE5.1: Capacidad para participar en proyectos de mejora o creación de sistemas de servicios, aportando especialmente:

- a) propuestas de innovación e investigación basadas en nuevos usos y desarrollos de las tecnologías de la información
- b) la aplicación de los principios de la ingeniería del software y las bases de datos en el desarrollo de los sistemas de información que sean más adecuados,
- c) la determinación, instalación y gestión de la infraestructura/plataforma informática necesaria para el funcionamiento eficiente de los sistemas de servicio.

CEE5.2 Capacidad para aplicar los conocimientos obtenidos en sistemas de servicio de cualquier tipo, estando familiarizado con algunos de ellos, y con conocimiento profundo de los sistemas de comercio electrónico y sus extensiones (eBusiness, eOrganization, eGovernment, etc.).

CEE 5.3 Capacidad para trabajar en equipos interdisciplinarios de ingeniería de servicios y, disponiendo de la experiencia de dominio necesaria, capacidad para trabajar autónomamente en sistemas de servicios concretos.

Competencia Trabajo Final de Máster

CTFM: Capacidad para realizar un proyecto integral de innovación y/o investigación en el ámbito de la Informática en el que se sintetizan un número elevado de las competencias generales, transversales y específicas adquiridas durante las enseñanzas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Subapartados

4.1 Sistemas accesibles 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 a las enseñanzas

4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión. Condiciones o pruebas de acceso especiales (siempre autorizadas por la Administración competente). Indicar criterios de admisión a las enseñanzas oficiales de Máster así como los complementos formativos que, en su caso, establezca la universidad.

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

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

4.6 Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para el acceso al Máster

Para este capítulo, véase el documento: "**Criterios generales para elaborar el contenido del Formulario VERIFICA**" (si no se dispone del documento se puede solicitar a support.grau@upc.edu).

4.1 Sistemas accesibles 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 a las enseñanzas

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.

Perfil recomendado de ingreso

Los perfiles preferentes de ingreso son estar en posesión de uno de los siguientes títulos:

- Grado en Ingeniería Informática, en cualquiera de sus especialidades
- Ingeniería en Informática
- Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas
- Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

o un título equivalente conferido por una universidad extranjera.

Plan de difusión de la titulación

Los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son: Internet, a través de las páginas Web de la Universidad (http://www.upc.edu/aprender/estudios/master-universitario?set_language=es) y de la Facultad de Informática (<http://www.fib.upc.edu/es/masters.html>); visitas temáticas a los laboratorios de la Facultad de Informática y de los departamentos asociados a la Facultad; conferencias de divulgación tecnológica y de presentación de los estudios que se realizan en la Universidad; participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Educación Superior.

Las actividades de acogida se integran en el proyecto "La UPC te informa" que facilita información sobre el procedimiento de matrícula y sobre los servicios y

oportunidades que ofrece la universidad, a través de Internet (<http://upc.es/matricula/>) y del material que se entrega a cada estudiante en soporte papel y digital en el momento de la matrícula.

La FIB participa en todas las actividades de promoción genéricas de la UPC además de realizar sus actividades propias de promoción. Los destinatarios de las actividades propuestas no se limita a los estudiantes del Grado en Ingeniería Informática de la UPC, si no que se dirigen también a estudiantes del Grado en Ingeniería en Informática o equivalentes en otras universidades españolas y extranjeras (fundamentalmente, universidades adheridas al Espacio Europeo de Educación Superior). La participación y experiencia previa de la FIB en numerosos programas y acuerdos de movilidad y de doble titulación con universidades de muchos países europeos y de otras partes del mundo, así como la participación de la facultad en tres programas de Máster Erasmus Mundus (el más reciente se pondrá en marcha durante el curso 2012-2013) contribuye también a la difusión a nivel internacional de los estudios de Máster aquí descritos.

Además de las acciones de difusión e información de las titulaciones impartidas por el centro, se realizan un conjunto de acciones destinadas principalmente a los nuevos estudiantes de máster que tienen como finalidad acogerlos y situarlos en el contexto de la FIB, y en particular en el primer curso de los estudios de máster que aquí nos ocupan.

Entre estas acciones destacamos las siguientes:

- Publicación en la web del centro de toda la información de carácter organizativo de las asignaturas: guía docente, horarios, calendario de exámenes, nombre del responsable de la asignatura y del profesorado que la imparte, bibliografía y método de evaluación de cada asignatura.
- Realización del Acto de bienvenida destinado a todos los nuevos estudiantes del centro, con la finalidad de orientarlos y animarlos en el inicio de su etapa como estudiantes de máster.
- Sesiones informativas diversas: orientación específica para estudiantes extranjeros, programas de movilidad y, si procede, dobles titulaciones.

Entre estas actividades propias, la facultad realiza actividades de divulgación científica y tecnológica, como son conferencias, talleres, exposiciones, actividades divulgativas y de ocio, actividades de relación con las empresas, etc. Algunas de las acciones realizadas no son propiamente de promoción de los estudios, pero sí que permiten dar a conocer el centro y ganar en notoriedad y prestigio. En este sentido se pueden considerar acciones indirectas de promoción de los estudios. También se llevarán a cabo acciones de difusión y promoción en cooperación con el Cercle Fiber (Asociación de antiguos alumnos de la FIB) así como de otras asociaciones y colegios profesionales del sector (p.e., Colegio de Ingenieros Informáticos, ATI, ALI).

Es responsabilidad del Órgano Responsable del Máster proponer los mecanismos y procedimientos para difundir la información sobre la titulación, según se recoge en el acuerdo de Junta que regula su creación, funciones, etc.; no obstante, dichos mecanismos y procedimientos se coordinarán con las restantes acciones de promoción llevadas a cabo por la Facultad.

4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión. Condiciones o pruebas de acceso especiales (siempre autorizadas por la Administración competente). Indicar criterios de admisión a las enseñanzas oficiales de Máster así como los complementos formativos que, en su caso, establezca la universidad.

Acceso:

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, 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 perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo 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 un conocimiento adecuado de la lengua inglesa, dado que el máster se imparte íntegramente en dicha lengua.

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.

Requisitos específicos de admisión:

Podrá acceder al Master of Innovation and Research in Informatics (MIRI) quien esté en posesión de un título de Grado en Ingeniería Informática o equivalente, que garantice la adquisición de las competencias que se recogen en el apartado 3 del Anexo II del Acuerdo del Consejo de Universidades publicado en la sección III del BOE nº 187, de 4 de agosto de 2009, en el que establecen las recomendaciones en relación a los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, y que garantice asimismo que la formación cumple con lo que se establece en el apartado 5 del Anexo II antes citado.

Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando el título de grado, máster o equivalente del interesado acredite haber cursado las competencias que corresponden al módulo de formación básica y al módulo común a la rama de Informática del Grado en Ingeniería Informática. En el supuesto que dichas condiciones no se cumplieran, se establecerán los complementos de formación previa necesarios para cumplirlas.

En particular, los complementos formativos cubrirán un máximo de 30 créditos, y junto a las competencias y formación garantizadas por el título de grado del interesado, deberán garantizar que se han adquirido las competencias y formación correspondientes al módulo de formación básica y al módulo común a la rama informática del Grado en Ingeniería Informática. Es competencia del órgano responsable del Máster determinar los complementos formativos que serán requeridos en cada caso, en función del perfil de formación de la persona que solicita la admisión a la titulación.

Criterios de valoración de méritos y selección:

De acuerdo con la normativa UPC para másters universitarios, el proceso de admisión en el máster es responsabilidad del Órgano Responsable del máster, que establecerá los criterios de selección, siempre respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

El criterio principal de valoración de méritos es la nota media ponderada de la titulación que da el acceso al máster. A igualdad de méritos respecto a este criterio, se priorizará a los estudiantes con titulación de Grado en Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica en Informática o Ingeniería Informática o equivalente. Si sigue existiendo igualdad entre los solicitantes con arreglo a ambos criterios, se valorará el ránking de la universidad que expide el título (usando ránquings estándar tales como ARWU o QS World University Rankings), más concretamente se clasificarán las universidades en cuatro categorías de acuerdo a su ránking y se tendrá en cuenta la categoría de la universidad que expide el título. Adicionalmente, si procede, se valorarán otros méritos tales como otras titulaciones universitarias oficiales adicionales a la que da acceso a la titulación, rendimiento académico (tiempo para completar la titulación respecto a la duración teórica prevista), experiencia previa en proyectos de innovación y/o investigación, etc. Ordenados los estudiantes que solicitan la admisión con arreglo a los criterios de valoración antedichos, serán admitidos tantos solicitantes como plazas se oferten, por estricto orden de prelación. En caso de que se produzcan renunciaciones, podrán optar a la admisión los solicitantes no seleccionados en primera instancia, nuevamente de acuerdo a su orden de méritos.

4.3 Apoyo a los estudiantes. Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

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

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado con un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica
- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y los recursos académicos

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, sobre la inserción laboral, las prácticas en empresas y las estancias en el extranjero.
4. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

Por otro lado, de acuerdo con la normativa de la Universidad, es responsabilidad del Órgano Responsable del Máster el establecimiento del itinerario curricular y de los planes de matrícula personalizados en función del resultado del reconocimiento de créditos y en coordinación con los tutores.

También es responsabilidad del Órgano Responsable del Máster el seguimiento e información de la entrada y los resultados académicos de los estudiantes; esta información resulta fundamental para la efectividad de la acción tutorial.

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

En aplicación del artículo 6 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, 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: en particular, para su reconocimiento dicha experiencia laboral y profesional deb estar ligada a los ámbitos de innovación y/o investigación en proyectos informáticos.

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, con excepción de los supuestos que se detallan en el capítulo 10 sobre la adaptación de estudiantes de los másters MTI, CANS y COMP que se extinguen, sustituidos por el Máster de Innovación e Investigación en Informática.
- 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 previa 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.

Las solicitudes de reconocimiento se aprobarán de acuerdo a lo que establezca al efecto la normativa académica vigente aprobada por la universidad, de aplicación a los másteres universitarios con atribuciones.

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 Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para el acceso al Máster

Los complementos formativos que un estudiante admitido a los estudios de Máster haya de cursar no superarán los 30 ECTS y serán determinados por el Órgano Responsable del Máster en función de la titulación y competencias previas del estudiante y de la especialidad escogida. Para superar los complementos formativos exigidos, el estudiante deberá cursar asignaturas de las materias de Grado de Ingeniería Informática. Los complementos de formación, si bien consistirán en la superación de asignaturas de Grado, tendrán, a efectos de precio público, la consideración de créditos de máster.

Además de los complementos formativos en módulos de formación básica o común que fueran necesarios para garantizar las competencias requeridas, en función de la especialidad escogida y la formación previa del estudiante puede resultar aconsejable que el estudiante curse complementos formativos pertenecientes a módulos de tecnología específica del Grado, en una de las cinco especialidades que se imparten en la FIB, y así será determinado por el Órgano Responsable del Máster. Por ejemplo, tal tipo de complementos sería necesario si no existe una cierta continuidad entre las materias que el estudiante ha cursado en sus estudios de Grado y las materias de la especialidad en la que solicita ser admitido el estudiante.

Se recogen a continuación las descripciones abreviadas de los módulos de formación básica y de formación común antes mencionados en los estudios del Grado de Ingeniería Informática impartido por la FIB. No se reproducen los módulos de tecnología específica, si bien es posible, como ya se ha mencionado, que se requiera al estudiante cursar complementos en estos módulos, especialmente cuando no existe una razonable continuidad entre las materias cursadas en el grado y la especialidad del máster por la que opta.

Módulo de formación básica

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

MATERIA	CRÉDITOS
Informática	30
Matemáticas	22,5
Física	7,5
Empresa	6
CRÉDITOS TOTALES	66

--

Materia	Créditos	Asignaturas FIB	Créditos
Informática	30	Programación 1	7,5
		Programación 2	7,5
		Introducción a los Computadores	7,5
		Estructura de Computadores	7,5
Matemáticas	22,5	Fundamentos Matemáticos	7,5
		Matemáticas 1	7,5
		Matemáticas 2	7,5
Física	7,5	Física	7,5

Módulo de formación común

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

Forman parte de este módulo 6 créditos correspondientes a materias obligatorias de centro.

MATERIA	CRÉDITOS
Interacción Persona-Ordenador	6
CRÉDITOS TOTALES	6

5. PLANIFICACION DE LAS ENSEÑANZAS

Subapartados

5.1. Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

5.2. Actividades formativas

5.3. Metodologías docentes

5.4. Sistemas de evaluación

5.5. Nivel 1

5.3. Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios, incluyendo las prácticas externa y el trabajo fin de Grado o Máster

5.1 Descripción del plan de estudios y procedimientos para la organización de la movilidad de estudiantes propios y de acogida (incluir el sistema de reconocimientos y acumulación de créditos)

5.1.1 Descripción del plan de estudios

Tabla de distribución de créditos

créditos totales: 120

créditos en prácticas externas: 0

créditos optativos: 12

créditos obligatorios: 78 (30 ECTS de Formación Común + 48 ECTS de Formación de Especialidad)

créditos de trabajo fin de máster:30

5.1.1.1 Estructura

El plan de estudios se estructura en los siguientes módulos de nivel 1:

- Módulo de Formación Común (30 ECTS)
- Módulos de Formación Común de Especialidad (x 5 especialidades)
- Módulos de Formación Complementaria de Especialidad (x 5 especialidades)
- Módulo de Trabajo Final de Máster (30 ECTS)

Cada especialidad oferta sus correspondientes módulos de Formación Común de Especialidad (con un máximo de 30 ECTS) y de Formación Complementaria de Especialidad. La suma de los créditos que el estudiante debe cursar en los módulos de Formación Común de Especialidad y de Formación Complementaria de Especialidad es 48 ECTS en todos los casos. La división de los créditos obligatorios de cada especialidad (48 ECTS) en dos módulos obedece a una serie de razones:

a. Se identifica la o las materias que constituyen el núcleo de cada especialidad y que es indispensable haber cursado en el primer año

b. Facilita las acciones de movilidad y las dobles titulaciones; para los estudiantes admitidos en el MIRI es indispensable haber completado satisfactoriamente el

módulo de Formación Común y el módulo de Formación Común de Especialidad antes de poder optar a participar en acciones de movilidad, acuerdos de doble titulación, etc.

c. La programación de la o las materias de Formación Común de Especialidad será estable a lo largo del tiempo; en cambio el módulo de Formación Complementaria puede estructurarse en asignaturas que cambien con relativa frecuencia. Pero las asignaturas del módulo de Formación Complementaria no son optativas, cada estudiante que haya escogido la especialidad deberá cursar obligatoriamente los créditos estipulados en asignaturas de dicho módulo.

d. Se garantiza la adquisición de las competencias específicas de cada especialidad en la o las materias del correspondiente módulo de Formación Común de Especialidad. Naturalmente, las asignaturas del módulo de Formación Complementaria de Especialidad complementan y consolidan las competencias específicas, dependiendo de la oferta concreta de asignaturas que se hace cada curso académico, en diferentes niveles de profundidad, siempre partiendo de los niveles de base de adquisición de las competencias que vienen garantizados por el módulo de Formación Común de la Especialidad.

Las especialidades que se definen son las siguientes:

Denominación oficial	Denominación en castellano
Computer Graphics and Virtual Reality	Computación Gráfica y Realidad Virtual
Computer Networks and Distributed Systems	Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos
Advanced Computing	Computación Avanzada
High Performance Computing	Computación de Altas Prestaciones
Service Engineering	Ingeniería de Servicios

El módulo de Formación Común se estructura en las siguientes materias (nivel 2):

Nombre de la materia en inglés	Nombre de la materia en castellano	ECTS
Statistical and Mathematical Methods for Innovation and Research in Informatics	Métodos Matemáticos y Estadísticos para la Innovación y la Investigación en Informática	12
Techniques and Methodology of Innovation and Research in Informatics	Técnicas y Metodología de la Innovación y la Investigación en Informática	6
Seminar of Innovation and Research in Informatics	Seminario de Innovación e Investigación en Informática	6
Concurrence, Parallelism and Distributed Systems	Concurrencia, Paralelismo y Sistemas Distribuidos	6

La adquisición de las competencias generales (CG) y las competencias transversales (CTR) recae prioritariamente en las materias del módulo de Formación Común. Cada módulo de Formación Común de Especialidad complementa la adquisición de competencias generales y transversales, y también será de su responsabilidad la adquisición de las competencias específicas de la especialidad (CEE) que correspondan, como ya se ha mencionado anteriormente. Por último el módulo del Trabajo Final de Máster garantizará la adquisición de la competencia CTFM.

No recae sobre los módulos de Formación Complementaria de Especialidad la adquisición de ninguna competencia particular, si bien es obvio que cada materia y

asignatura de estos módulos permitirá al alumno profundizar en la adquisición de ciertas competencias generales, transversales o específicas de la especialidad.

Así pues, cada estudiante cursará la Formación Común (30 ECTS), esencialmente en el primer cuatrimestre, la Formación Común de Especialidad (6 ECTS en el primer cuatrimestre y los restantes en el segundo) y la Formación Complementaria de Especialidad (entre el segundo y tercer cuatrimestre) de la especialidad escogida. Estos 78 ECTS, 30 ECTS de Formación Común, y 48 ECTS de Especialidad son obligatorios. También son obligatorios los 30 ECTS del Trabajo Final de Máster, a realizar en el último cuatrimestre del plan de estudios.

Los 12 créditos optativos del plan requieren que el estudiante curse un cierto número de asignaturas pertenecientes a módulos de Formación Común de Especialidad (preferentemente) o de Formación Complementaria de Especialidad, en especialidades generalmente distintas a la suya. Alternativamente el estudiante también podrá obtener reconocimiento de créditos optativos, con la aprobación explícita del órgano responsable del máster, por asignaturas superadas en otros estudios de máster del ámbito, sea en la Universitat Politècnica de Catalunya, en otra universidad española o en una universidad extranjera, si cuenta también con la aprobación explícita del órgano personal o celegiado responsable del máster receptor; por prácticas en proyectos de investigación e innovación en empresas o instituciones de investigación; o por la superación de asignaturas de la materia "Seminario de Innovación e Investigación" adicionales a los 6 ECTS cursados como obligatorios, en tanto que esta materia de formación común tiene contenidos que pueden experimentar mayor variabilidad a lo largo del tiempo y la oferta de un curso académico a otro puede variar.

En el caso de estudiantes que quieran realizar un formación de tipo multidisciplinar, y que por tanto no escojan ninguna especialidad concreta, el título otorgado no recogerá mención alguna a especialidad. Los requisitos a cumplir en dicho caso serán haber cursado los 30 ECTS del módulo de Formación Común, al menos 30 ECTS en asignaturas que pertenezcan a módulos de Formación Común de Especialidad (posiblemente de más de una especialidad), y 30 ECTS del Trabajo Final de Máster. Los créditos restantes (30 ECTS) los podrá cursar como créditos optativos, en asignaturas de los módulos de Formación Común de Especialidad, de Formación Complementaria o las alternativas que se han contemplado más arriba para créditos optativos. Para el diseño del itinerario curricular de los estudiantes que quieran optar por este tipo de formación multidisciplinar, el órgano responsable del máster proporcionará soporte específico y tutorización. Las competencias específicas de especialidad (CEE) adquiridas por dichos estudiantes serán aquéllas asignadas a las asignaturas que ha cursado en concreto y constarán a los efectos pertinentes (p.e. en el Suplemento Europeo del título). La adquisición de las demás competencias (generales, transversales, CTFM) queda garantizada en tanto habrá cursado íntegramente el módulo de Formación Común y el TFM. Aún cuando no se prevé que haya muchos estudiantes que quieran optar por esta vía, entendemos que conviene posibilitarla para aquellos que deseen una formación más generalista o multidisciplinar.

5.1.1.2 Distribución temporal

Describimos aquí la distribución temporal típica del plan de estudios para estudiantes de tiempo completo que escojen especialidad. Dicha distribución se adaptará, con la orientación adecuada por parte del órgano responsable del máster, para estudiantes de tiempo parcial, estudiantes que opten por un itinerario multidisciplinar sin especialidad o cuando circunstancias particulares así lo aconsejen.

En el primer cuatrimestre el estudiante cursará 24 ECTS del módulo de Formación Común y 6 ECTS del módulo de Formación Común de Especialidad de la especialidad que ha escogido en el momento de la admisión.

En el segundo cuatrimestre los estudiantes cursarán (salvo que circunstancias especiales aconsejaren lo contrario) los restantes créditos del módulo de Formación Común de Especialidad, la o las asignaturas de la materia "Seminario de Innovación e Investigación" (hasta 6 ECTS) y, según el caso, asignaturas del módulo de Formación Complementaria de Especialidad correspondiente.

Acabado el primer año, el alumno habrá completado toda la Formación Común y la Formación Común de Especialidad, por lo que el segundo año lo destinará a cursar asignaturas del módulo de Formación Complementaria de Especialidad y asignaturas optativas en el primer cuatrimestre, y a realizar su Trabajo Final de Máster el segundo cuatrimestre.

Esta temporización facilita las acciones de movilidad internacional, pues salvo en casos excepcionales justificados, sería imprescindible que el alumno haya completado todos los créditos de formación común y de formación común de su especialidad antes de poder acogerse a uno de los convenios de intercambio o de doble titulación. Tal como se comenta en otro apartado de la memoria, las acciones de movilidad siempre tendrán lugar durante el segundo año académico del alumno, bien para cursar optativas y formación complementaria de especialidad, bien para realizar el TFM o bien para ambas cosas. Por regla general, no se cursarán nunca asignaturas correspondientes a los módulos de Formación Común o de Formación Común de Especialidad en el marco de convenios de intercambio o de doble titulación, con excepción quizás de asignaturas de la materia "Seminario de Innovación e Investigación", perteneciente al módulo de Formación Común.

Como ya se ha comentado, los créditos optativos (12 ECTS) se cursan en el tercer cuatrimestre, junto con los restantes créditos obligatorios de la o las materias de Formación Complementaria de Especialidad.

El cuadro 1 muestra esquemáticamente la distribución temporal típica del plan.

1r año	S1	Formación Común (24 ECTS)		Común Esp. (6 ECTS)
	S2	Sem. de Innovación e Investigación (6 ECTS)	Común de Especialidad (hasta 24 ECTS)	Complem. Esp. (0-12 ECTS)
2º año	S3	Complementaria de Especialidad (18 ECTS)	Optativas (12 ECTS)	
	S4	Trabajo Final de Máster (30 ECTS)		

Cuadro 1. Distribución temporal (típica)

Como ya hemos comentado, el órgano responsable del máster puede admitir, bajo determinadas condiciones especiales, variaciones sobre este esquema, diseñando un itinerario curricular específico para un alumno en función de varios factores, incluyendo su formación previa, su dedicación (tiempo completo o parcial), si desea seguir un itinerario multidisciplinar sin especialidad, etc.

La propuesta de la oferta de asignaturas en las que se estructuran las diferentes materias, en cada curso académico, será elaborada por el órgano responsable del máster, en función de los recursos materiales y humanos disponibles y de criterios de oportunidad académica, y de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad respecto al número mínimo de alumnos por asignatura. Corresponderá a la Comisión Permanente de la Facultad la aprobación, en su caso, de la propuesta.

5.1.1.3 Adquisición de las competencias

Tal como se ha comentado en otros apartados de la memoria, las competencias que los titulados deben adquirir con estos estudios de máster se clasifican en cuatro grupos: competencias generales (CG), competencias transversales (CTR), competencias específicas de especialidad (CEE) y competencia de Trabajo Final de Máster.

- Las competencias generales (CG) están vinculadas al título y han de ser adquiridas por todos los titulados
- Las competencias transversales (CTR) son competencias de tipo general propias de una titulación de máster, en el ámbito de la Ciencia y la Ingeniería, pero no específicas a los presentes estudios
- Las competencias específicas de especialidad son competencias vinculadas a una especialidad de las ofertadas en estos estudios
- La competencia Trabajo Final de Máster es una síntesis de las diversas competencias generales, transversales y específicas de especialidad, adquiridas a lo largo de las enseñanzas y puestas en juego en la realización de un proyecto original de investigación y/o innovación en los ámbitos propios de esta titulación.

Las competencias generales y transversales deben ser adquiridas, fundamentalmente, durante la etapa inicial en las asignaturas del módulo de Formación Común del máster. Dichas asignaturas son obligatorias para todos los estudiantes del máster. La competencia CTFM se adquiere, naturalmente, con la realización del Trabajo Final de Máster durante el último semestre de los estudios. Finalmente la adquisición de las competencias específicas de especialidad recae sobre las asignaturas en las que se estructura el módulo de Formación Común de Especialidad correspondiente. Esta estructura dota de una cierta flexibilidad a la organización de las enseñanzas y permite variabilidad en la oferta de las materias de cada especialidad dentro de lo que hemos venido llamando módulos de Formación Complementaria de Especialidad.

Esquemáticamente la adquisición de las competencias se refleja en la siguiente serie de cuadros.

Materia	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6
Métodos Matemáticos y Estadísticos para la Innovación y la Investigación en Informática	x		x			
Concurrencia, Paralelismo y Sistemas Distribuidos	X				x	X
Técnicas y Metodologías de la Innovación y la Investigación	X	x		X		
Seminario de Investigación e Innovación	X			x	X	

Cuadro 2. Asignación de las competencias generales (CG) a materias

Materia	CTR 1	CTR2	CTR3	CTR 4	CTR 5	CTR 6	CTR7	CTR8
Métodos Matemáticos y Estadísticos para la Innovación y la Investigación en Informática						x		x
Concurrencia, Paralelismo y Sistemas Distribuidos				x				X
Técnicas y Metodologías de la Innovación y la Investigación	X	x	x		x			x
Seminario de Investigación e Innovación	x						x	

Cuadro 3. Asignación de las competencias transversales (CTR) a materias

	CEE														
Técnicas Matemáticas e Informáticas para la Computación Gráfica	X	X													
Visualización en Tiempo Real, Inmersión e Interacción 3D	X	X	X												
Técnicas Matemáticas e Informáticas para Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos				X	X	X									
Estructuras de Datos y Algoritmos							X	X	X						
Computación y Complejidad							X								
Arquitectura de										X	X	X			

2008/2010 recoge en sus líneas estratégicas el desarrollo de un proceso para mejorar su posición como universidad de referencia en el espacio universitario global promovido por las políticas europeas y las políticas internacionales.

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

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

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

Experiencia previa y mecanismos de gestión, control y soporte a la movilidad en la FIB

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

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

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

Mantenemos convenios de doble titulación de los actuales estudios del Máster en Tecnologías de la Información con el Georgia Institute of Technology en Atlanta, USA, el Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG), la Aalto University en

Helsinki, la Université Catholique de Louvain (UCL), la Pontificia Universidad Católica de Perú (PUCP) en Lima, y el Asian Institute of Technology (AIT) de Bangkok.

Nuestro segundo objetivo es tener suficientes plazas para todos los estudiantes que deseen hacer una estancia en el extranjero. Además, con esta filosofía, estamos abriendo convenios con países asiáticos. Desde el curso 2008/2009 ya se han realizado proyectos de final de Carrera (PFCs) y proyectos final de master (PFMs) en diversas universidades chinas y en Bangkok.

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

Acogida y orientación de estudiantes extranjeros

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

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

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

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

1. Doble titulación: El estudiante de último año de Ingeniería Informática en la FIB cursa 3 ó 4 cuatrimestres en la universidad de acogida. El estudiante de máster cursa su segundo año en la universidad de acogida.

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

Aalto University, Helsinki, Finlandia
Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailandia
École de Management de Normandie, le Havre, Francia
École Nationale de l'Aviation Civile (ENAC), Toulouse, Francia
Georgia Institute of Technology, Atlanta, Estados Unidos
Institut National Polytechnique de Grenoble, Francia
Politecnico di Torino, Italia
Politecnico di Milano, Italia
Pontificia Universidad Católica de Perú (PUCP), Lima, Perú
Royal Institute of Technology (KTH), Estocolmo, Suecia

2. Asignaturas y/o TFM en una universidad

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

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

Alemania

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

Argentina

Universidad de Buenos Aires

Bélgica

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

Brasil

Universidade Estadual de Campinas
Universidade Federal do Paraná

Canadá

Université du Québec

Chile

Pontificia Universidad Católica de Chile

China

Tsinghua Universitu
University of Zhejiang

Colombia

Pontificia Universidad Javeriana
Universidad de los Andes

Dinamarca

Syddansk Universiteit

Eslovaquia

Slovak University of Technology in Bratislava

Eslovenia

Univerza v Mariboru

España

Universidad Carlos III de Madrid

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

EUA

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

Finlandia

Helsingin Yliopisto
Tampere University of Technology
Teknillinen Korkeakoulu

Francia

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

Grecia

Apistoteleio Panepistimio Thessalonikis
Panepistimio Egeou
Panepistimio Kritis

Italia

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

Lituania

Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas

Mejico

Instituto Politécnico Nacional
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Instituto Tecnológico Autónomo de México

Universidad Autónoma Metropolitana
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Universidad Autónoma de Baja California
Universidad Nacional Autónoma de México
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Universidad de las Américas. Puebla

Países Bajos

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

Panamá

Universidad Tecnológica de Panamá

Polonia

Politechnika Warszawska
Politechnika Wroclawska

Portugal

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

Reino Unido

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

República Checa

Masarykova Univerzita v Brne
Praga Technical University

Suecia

Lunds Universitet
Royal Institute of Technology (KTH)

Suiza

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

Turquía

Gebz Yüksek Teknoloji Enstitüsü

Venezuela

Universidad Simón Bolívar

3. TFM en empresa (en el extranjero)

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

Los TFM realizados en una empresa en el extranjero son tratados en la FIB, desde el punto de vista académico, de forma similar a los TFM realizados en empresas locales. Los alumnos tienen asignado un ponente (profesor local) y deben presentar

su trabajo ante un tribunal para su evaluación. Los TFM's realizados en empresa, locales o extranjeras, deberán tener una orientación fuertemente ligada a la investigación o la innovación, en cualquier caso; se buscarán por lo tanto preferentemente acuerdos con empresas que destaquen por su liderazgo en investigación e innovación en el ámbito de la Informática.

Redes europeas

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

- CLUSTER
- TIME
- UNITECH
- CESAER
- CINDA

- DEAN

Sistemas de información

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

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

Toda la información presentada en la web será consultable en inglés, idioma de impartición del máster.

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

Ayudas y préstamos

Los estudiantes de la FIB pueden beneficiarse de las diferentes ayudas y préstamos procedentes de la Unión Europea, de la Universidad, de la Generalitat de Cataluña, del Gobierno del Estado y de entidades financieras con convenio con la Universidad o cualquier otro tipo de beca, o ayuda procedente de instituciones públicas o

privadas que puntualmente se convocan y respecto a las cuales la FIB informa a los estudiantes.

Dentro del amplio abanico existente pueden citarse las más usuales:

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

Titulados

En los últimos años, alrededor de un 20% de los titulados en la FIB ha participado en algún tipo de intercambio internacional. Progresivamente se viene observando un aumento en el interés por participar en algún programa de movilidad, dados los beneficios personales, académicos y profesionales que este tipo de experiencia aporta.

Reconocimiento de créditos

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

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

5.1.3 Descripción de los mecanismos de coordinación docente

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

- En el primer nivel de mecanismos de coordinación están los coordinadores/as de las asignaturas.
- En el segundo nivel están los coordinadores/as de especialidad.
- En el tercer nivel está el Órgano Responsable del Máster o la subcomisión que dicho órgano cree al efecto y en la que delegue esta función.

Profesores responsables de asignatura

El Profesor Responsable de Asignatura tendrá que ser propuesto por el responsable de la especialidad, si procede, y el o los departamentos que tienen asignada la docencia de la asignatura, y recibir el visto bueno de la Facultad. Según el criterio de la Comisión Permanente también habrá que tener en cuenta las encuestas de los estudiantes cuando se elijan los Responsables de las Asignaturas.

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

Tipos de funciones

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

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

En las secciones siguientes se describen con detalle estas funciones.

Funciones de tipo docente

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

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

Funciones relacionadas con la evaluación de los estudiantes

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

- El Profesor Responsable de Asignatura tendrá que proponer el método de evaluación de la asignatura, de acuerdo con la normativa vigente en la FIB, que tendrá que ser aprobado por la Facultad.
- El Profesor Responsable de Asignatura hará públicas las fechas límite de entrega de trabajos, prácticas, etc. mediante los mecanismos de difusión que la Facultad tiene establecidos, con una antelación mínima de dos semanas.
- El Profesor Responsable de Asignatura será el responsable de informar a los estudiantes de los resultados de las evaluaciones realizadas durante el cuatrimestre, como máximo, tres semanas después de su realización y, en cualquier caso, veinticuatro horas antes del examen final. Esta norma admite excepciones en el caso de la evaluación de los trabajos prácticos.
- El Profesor Responsable de Asignatura será el responsable de la convocatoria y de la ejecución de todas las pruebas de evaluación de los estudiantes. Tendrá que tramitar la convocatoria de examen final en formato digital con una antelación mínima de siete días respecto a la fecha del examen final. Solicitará fecha y reserva de aulas para los exámenes parciales (únicamente aquellas asignaturas que los realice) y se responsabilizará de que la vigilancia de los exámenes de la asignatura esté coordinada.
- El Profesor Responsable de Asignatura, con la participación de los profesores de la asignatura, si procede, fijará el examen final, las otras pruebas de evaluación de los estudiantes de los diferentes grupos, y los criterios de corrección y puntuación, siguiendo siempre el método de evaluación establecido en la Guía Docente de la Facultad.
- El enunciado o la convocatoria del examen final tendrá que especificar la fecha prevista para la publicación de las calificaciones y, si fuera necesario, el peso orientativo de los diferentes ejercicios en la valoración final.
- El Profesor Responsable de Asignatura tendrá que determinar un mecanismo que permita a los estudiantes ejercer su derecho a la revisión de las calificaciones del examen final, antes de la entrega de las calificaciones finales en la Facultad. Este mecanismo, y en particular las fechas asociadas, se publicarán en el enunciado del examen final. Se recomienda que haya una separación mínima de veinticuatro horas entre la publicación de las calificaciones y la fecha límite para manifestar el desacuerdo con la calificación.

Funciones de gestión académica

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

- Entregar al Representante del Departamento ante el Decano o la Decana la descripción detallada de la actividad docente de los profesores que imparten la asignatura cada cuatrimestre (fichas de AAD).
- Proponer los cambios de la Guía Docente cada cuatrimestre dentro de los plazos establecidos por la Facultad, y mantenerla actualizada en inglés.
- Entregar las notas en las fechas y formato que la Facultad determine cada cuatrimestre.
- Firmar los informes de evaluación en la fecha que la Facultad lo requiera.
- Entregar una copia de los exámenes finales a Gestión Académica.

Coordinadores/ras de Especialidad

Cada especialidad tendrá un profesor coordinador propuesto por los departamentos que participan en las asignaturas de la especialidad con el visto bueno de la Facultad. Su labor principal es actuar como interlocutor entre los profesores responsables de las asignaturas de la especialidad y la Facultad, velando por una correcta coordinación académica de las asignaturas de la especialidad. Todos los profesores coordinadores de especialidad serán miembros del Órgano Responsable del Máster y en consecuencia participan en la elaboración de la propuesta de oferta docente en cada curso académico, en la designación de los tribunales de Trabajos Final de Máster, en el proceso de admisión de estudiantes, etc. según se detalla en el próximo apartado.

Órgano Responsable del Máster (ORM)

De acuerdo con la normativa UPC para másters universitarios, debe constituirse un órgano responsable del máster integrado por representantes de las unidades básicas que intervienen en el máster. Dicho órgano nombrará un responsable académico del máster, que será un miembro del PDI. Además el órgano

responsable del máster ejercerá las siguientes competencias:

- a) Elaboración y tramitación de la propuesta de máster.
- b) Admisión de estudiantes, incluyendo la determinación de los criterios de selección.
- c) Valoración académica de los créditos que son objeto de reconocimiento, si procede, en función de la formación previa acreditada por las y los estudiantes en enseñanzas oficiales, por la experiencia laboral y profesional acreditada o bien por créditos cursados en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos.
- d) Establecimiento del itinerario curricular y de los planes de matrícula personalizados en función de diversos factores, como por ejemplo, del resultado del reconocimiento de créditos de formación previa.
- e) Seguimiento e información de la entrada y los resultados académicos de los estudiantes.
- f) Propuestas de colaboración de investigadores, docentes y profesionales ajenos al programa de máster.
- g) Organización y mecanismos propios para el seguimiento y mejora del estudio.
- h) Información y comunicación pública del máster.
- i) El órgano responsable rendirá cuentas a los órganos competentes de la unidad promotora (en este caso, la FIB), y éstos al Consell de Govern, o directamente al Consell de Govern si la unidad promotora así lo determina.

Desde el punto de vista de la coordinación son especialmente relevantes los apartados e) y g).

Además de la funciones mencionadas arriba, el ORM tiene las siguientes atribuciones, aprobadas por la Junta de Facultad:

- j) Establecer y aprobar, si procede, los pre- y correquisitos entre las asignaturas del plan de estudios.
- k) Elaborar la propuesta, con carácter anual, de las asignaturas correspondientes a las materias de Formación Complementaria de Especialidad que se ofertarán durante el curso académico. Corresponde a la Comisión Permanente aprobar, en su caso, dicha propuesta.
- l) Elaborar y aprobar, en su caso, la normativa académica que regula los procesos de inscripción, seguimiento y evaluación de los Trabajos Final de Máster (TFM).
- m) Designar los tribunales de TFM.
- n) Proponer responsables de asignaturas, que serán nombrados por la Comisión Permanente de la Facultad.
- ñ) Determinar los complementos formativos que un estudiante haya de cursar.

o) Delegar aquellas funciones que considere oportuno en la persona responsable académica del máster o en las subcomisiones creadas al efecto, una vez haya fijado los criterios y reglamentación que regulen las funciones delegadas.

p) Reglamentar sobre todos aquellos aspectos no establecidos en normas de rango superior que afecten a la titulación.

Otros

Otra comisión relevante para la coordinación docente es la Comisión Permanente de la Junta de Facultad, tal como se desprende de su condición de órgano de decisión, y en particular, en lo que atañe a los puntos k) y n) anteriores.

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

5.2. **Activides formativas**

AF1: Clase magistral

AF2: Clase expositiva participativa

AF3: Práctica de laboratorio

AF4: Trabajo cooperativo

AF5: Trabajo autónomo

AF6: Tutorías

AF7: Preparación de pruebas de evaluación

5.3. Metodologías docentes

Las diferentes actividades formativas requieren metodologías docentes específicas, de ahí que algunas metodologías coincidan en su nombre con el de la actividad formativa, pero debe distinguirse entre la actividad en sí y el método docente empleado en el desarrollo de la actividad.

MD1: Clase magistral (o Conferencia magistral)
MD2: Clase expositiva participativa
MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio
MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos
MD5: Orientación de Trabajos Autónomos
MD6: Tutorización individualizada
MD7: Consultas

5.4. Sistemas de evaluación

EV1: Examen parcial y/o final (prueba escrita de control de conocimientos)
EV2: Ejercicios puntuales a realizar en clase o en casa
EV3: Trabajos individuales, presentados por escrito u oralmente
EV4: Trabajos en grupo, presentados por escrito u oralmente
EV5: Prácticas de laboratorio.

5.4. Nivel 1

Código	Nivel 1 - Módulos
MOD1	Formación Común
MOD2	Formación Común de Especialidad (x 5)
MOD3	Formación Complementaria de Especialidad (x 5)
MOD4	Trabajo Fin de Máster

5.5.1 Nivel 2

Nivel 1: Formación Común

Código	Nivel 2 - Materias
FC1	Métodos Matemáticos y Estadísticos para la Innovación y la Investigación en Informática
FC2	Técnicas y Metodología de la Innovación y la Investigación en Informática
FC3	Concurrencia, Paralelismo y Sistemas Distribuidos
FC4	Seminario de Innovación e Investigación en Informática

Nivel 1: Formación Común de la Especialidad "Computer Graphics and Virtual Reality"

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
FCE11	Técnicas matemáticas e informáticas para la Computación Gráfica; <i>Mathematical and computing techniques for computer graphics</i>	12
FCE12	Visualización en tiempo real, inmersión e interacción 3D; <i>Real-time rendering, immersion and 3D interaction</i>	18

Nivel 1: Formación Complementaria de la Especialidad "Computer Graphics and Virtual Reality"

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
COE11	Temas Avanzados de Computación Gráfica y Realidad Virtual; <i>Advanced Topics in Computer Graphics and Virtual Reality</i>	18

Nivel 1: Formación Común de la Especialidad "Computer Networks and Distributed Systems"

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
--------	--------------------	------

FCE2 1	Técnicas matemáticas e informáticas de las Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos; <i>Mathematical and Computing Techniques for Computer Networks and Distributed Systems</i>	24
-----------	--	----

Nivel 1: Formación Complementaria de la Especialidad “Computer Networks and Distributed Systems”

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
COE2 1	Temas Avanzados en Redes y Sistemas Distribuidos; <i>Advanced Topics in Networks and Distributed Systems</i>	24

Nivel 1: Formación Común de la Especialidad “Advanced Computing”

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
FCE3 1	Estructuras de Datos y Algoritmos; <i>Data Structures and Algorithms</i>	18
FCE3 2	Computación y Complejidad; <i>Computation and Complexity</i>	6

Nivel 1: Formación Complementaria de la Especialidad “Advanced Computing”

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
COE3 1	Algorítmica Aplicada; <i>Applied Algorithmics</i>	24

Nivel 1: Formación Común de la Especialidad “High Performance Computing”

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
FCE4 1	Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos; <i>Computer Architecture and Operating Systems</i>	18

Nivel 1: Formación Complementaria de la Especialidad “High Performance Computing”

Código	Nivel 2 - Materias	ECTS
--------	--------------------	------

g o		S
COE4 1	Microarquitectura y Diseño de Procesadores; <i>Microarchitecture and Processor Design</i>	9 a 21
COE4 2	Supercomputación; <i>Supercomputing</i>	9 a 21

N.B. COE41 + COE42 = 30 ECTS

Nivel 1: Formación Común de la Especialidad "Service Engineering"

Códi g o	Nivel 2 - Materias	ECT S
FCE5 1	Gestión de Servicios; <i>Service Management</i>	12
FCE5 2	Tecnologías de la Información para los Servicios; <i>Information Technologies for Services</i>	18

Nivel 1: Formación Complementaria de la Especialidad "Service Engineering"

Códi g o	Nivel 2 - Materias	ECT S
COE5 1	Temas Avanzados en Ingeniería de Servicios; <i>Advanced Topics in Service Engineering</i>	18

Nivel 2 - Descripción de las materias que forman parte de cualquiera de los módulos (o elementos del nivel 1):

Denominación de la materia	<i>Métodos Matemáticos y Estadísticos para la Innovación y la Investigación en Informática</i>			
Número de ECTS	12			
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	12 ECTS (S1)			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Competencias generales: CG1, CG3</p> <p>Competencias transversales: CTR6,CTR8</p> <p>Resultado del aprendizaje El alumno adquirirá herramientas matemáticas y estadísticas fundamentales para la investigación y la innovación en Informática. Tendrá los conocimientos necesarios para diseñar estudios experimentales rigurosos o elaborar muestreos estadísticos significativos, y analizar y extraer conclusiones sobre los datos resultantes, contrastando hipótesis y aplicando los principios del método científico. Aprenderá a elaborar modelos matemáticos y estimar los parámetros de dichos modelos en base a observaciones o experimentos. Incorporará a su bagaje diversas herramientas de modelización matemática, como por ejemplo la programación lineal, entendiendo su funcionamiento y en qué contexto resulta de mayor aplicabilidad cada una de estas herramientas.</p>				
Observaciones				
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes	
<i>MD1: Clase magistral</i>	
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>	
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>	
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>	
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>	
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>	
<i>MD7: Consultas</i>	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 40%
EV1: Exámenes parciales y final	60% a 70%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
<ul style="list-style-type: none"> - Diseño Experimental - Análisis de Datos - Estimación Paramétrica - Optimización Lineal y No Lineal - Resolución de Modelos y Metaheurísticas - Modelado y Simulación 	
Lengua/s de impartición	INGLES

Denominación de la materia	<i>Técnicas y Metodología de la Innovación y la Investigación en Informática</i>			
Número de ECTS	6			
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	6 (S1)			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Competencias generales: CG1, CG2, CG4</p> <p>Competencias transversales: CTR1,CTR3,CTR5,CTR8</p> <p>Resultado del aprendizaje</p> <p>El estudiante se familiarizará con diversos aspectos generales esenciales en el ámbito de la innovación y la investigación en Informática, en particular, con aspectos vinculados a la comunicación y difusión de resultados científicos y técnicos, la consulta y gestión eficiente de información científica y técnica y los recursos informacionales disponibles, la gestión de proyectos de innovación e investigación, la relevancia de los equipos multidisciplinares, los sistemas de Ciencia y Tecnología en España y Europa, la evaluación de proyectos científico-técnicos, las patentes, la creación de <i>start-ups</i> y <i>spin-offs</i>, el uso y aplicación de criterios de sostenibilidad en proyectos de investigación e innovación, ...</p>				
Observaciones				
Actividades formativas				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	30-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	15-30	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-80	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-12		100
Preparación y	MD5,MD7	0-6		100

realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)				
Metodologías docentes				
<i>MD1: Clase magistral</i>				
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>				
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>				
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>				
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>				
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>				
<i>MD7: Consultas</i>				
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.				
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)				100.00%
Breve descripción de contenidos de cada materia				
<ul style="list-style-type: none"> - Escritura técnica - Publicación científica y técnica - Recursos informacionales para la investigación y la innovación - Evaluación científico-técnica - Gestión de proyectos de investigación e innovación - Sostenibilidad en proyectos de investigación e innovación en Informática - El sistema de Ciencia y Tecnología en España y Europa - Innovación y emprendeduría 				
Lengua/s de impartición		INGLES		

Denominación de la materia	<i>Seminario de Innovación e Investigación en Informática (Seminario I+i)</i>				
Número de ECTS	6				
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>				
Distribución de los créditos por cuatrimestre	6 (S2)				
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia					
<p>Competencias generales: CG1,CG4,CG5</p> <p>Competencias transversales: CTR1,CTR7</p> <p>Resultado del aprendizaje</p> <p>El estudiante adquirirá competencia en aspectos metodológicos fundamentales y buenas prácticas de la investigación y la innovación, fundamentalmente a través de el estudio de temas de vanguardia y de las experiencias transmitidas por investigadores, innovadores y emprendedores de reconocido prestigio del ámbito de la Informática, en un formato flexible de tipo seminario o de módulos intesivos.</p>					
Observaciones					
Actividades formativas					
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad	
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100	
Clase expositiva	MD2	0-45	Todas las	100	

participativa (AF2)			asignadas	
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-45	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes

MD1: Clase magistral

MD2: Clase expositiva participativa

MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio

MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos

MD5: Orientación de Trabajos Autónomos

MD6: Tutorización individualizada

MD7: Consultas

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

EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	60% a 100%
--	------------

EV1: Exámenes parciales y final	0% a 40%
---------------------------------	----------

Breve descripción de contenidos de cada materia

El seminario se organiza en actividades de entre 1.5 y 3 ECTS, evaluables por separado, a escoger entre un conjunto diverso de actividades, por ejemplo:

1. Cursos intensivos de breve duración impartidos por profesores invitados, expertos de reconocido prestigio en la investigación y/o innovación en Informática
2. Ciclo de conferencias magistrales de carácter general sobre la investigación, la innovación y temas de vanguardia, impartidas por investigadores y emprendedores externos o de la Universidad
3. Seminarios y cursos intensivos de especialización sobre temas de vanguardia impartidos por profesorado del máster.
4. Módulos que forman parte de una asignatura del máster (o de otros estudios de máster), siempre y cuando dichos módulos se adecúen a los objetivos de la materia, puedan ser objeto de una evaluación independiente y los créditos correspondientes no queden reconocidos por ninguna otra vía.

Se pretende que la oferta de actividades sea variada y haya un cierto grado de elección por parte del estudiante a la hora de sumar 6 ECTS. Todas las actividades deben estar focalizadas en la innovación y/o la investigación en informática, con preferencia por aquellas que puedan contribuir a que el estudiante adquiera una perspectiva más global sobre el ámbito. La flexibilidad del formato previsto para esta materia debe permitir beneficiarse de las múltiples actividades (p.e. cursos impartidos por profesores visitantes en el marco de acciones de movilidad) que tienen lugar en torno a la investigación y la innovación en el seno de los grupos de investigación, los departamentos, la

Facultad y la Universidad en su conjunto; al mismo tipo, la existencia del Seminario dota de estructura y de un hilo conductor a las actividades organizadas y da un cauce natural a iniciativas que pudieran surgir en el futuro, p.e., seminarios de I+i breves impartidos por empresas del sector.

Lengua/s de impartición	INGLES
--------------------------------	---------------

Denominación de la materia	<i>Concurrencia, Paralelismo y Sistemas Distribuidos</i>
Número de ECTS	6
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	6 (S1)
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias generales: CG1, CG5, CG6</p> <p>Competencias transversales: CTR3, CTR7</p> <p>Resultado del aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocerá los diversos modelos abstractos de un sistema distribuido. • Será capaz de diseñar la arquitectura de un sistema distribuido según un modelo de la infraestructura y de la funcionalidad requerida. • Será capaz de identificar y seleccionar los algoritmos necesarios para resolver la problemática de la distribución en un escenario dado. • Podrá diseñar, implementar y evaluar algoritmos sencillos para resolver problemas de la distribución. • Será capaz de modelar un sistema concurrente mediante un formalismo abstracto. • Será capaz de identificar y definir propiedades del sistema concurrente. • Podrá diseñar programas concurrentes en arquitecturas de memoria compartida y paso de mensajes. Además, identificará el uso de técnicas conocidas (monitores, semáforos, objetos concurrentes) que garanticen ciertas propiedades del sistema concurrente. • Será capaz de diseñar programas paralelos utilizando diferentes 	

- esquemas de distribución de datos y/o tareas.
- Tendrá la capacidad para paralelizar programas utilizando modelos de programación paralelos para arquitecturas multicore y cluster.
- Será capaz de analizar aplicaciones paralelas con el objetivo de detectar cuellos de botella en la paralelización y /o en la arquitectura.

Observaciones

Actividades formativas

Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes

MD1: Clase magistral

MD2: Clase expositiva participativa

MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio

MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos

MD5: Orientación de Trabajos Autónomos

MD6: Tutorización individualizada

MD7: Consultas

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

EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 40%
EV1: Exámenes parciales y final	60% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia

Sistemas distribuidos:

- Modelos de sistemas distribuidos
- Problemas y algoritmos para tratar la distribución (tiempo, orden, estado, coordinación, fallos, consenso, transacciones, grupos, replicación, escala)

- Descripción del diseño de sistemas distribuidos aplicados
-

Concurrencia:

- Modelos abstractos para sistemas concurrentes, y correspondencia con la programación concurrente.
- Especificación y verificación de propiedades de vivacidad y corrección en un sistema concurrente. Ejemplo: propiedad de bloqueo.
- Técnicas de diseño: monitores, objetos concurrentes, estructuras de datos concurrentes.

Paralelismo:

- Análisis de estrategias de paralelización
- Explotación de paralelismo en arquitecturas multicore y cluster

Lengua/s de impartición

INGLES

Denominación de la materia	Técnicas matemáticas e informáticas para la Computación Gráfica																																											
Número de ECTS	12 ECTS																																											
Carácter de la materia	Obligatoria																																											
Distribución de los créditos por cuatrimestre	0-6 (S1), 6-12 (S2)																																											
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia																																												
<p>Competencias específicas: CEE1.1, CEE1.2</p> <p>Resultado del aprendizaje</p> <p>Tras haber adquirido los conocimientos y competencias de esta materia, el estudiante deberá estar familiarizado con los conceptos matemáticos e informáticos que necesita para desenvolverse con soltura en el estudio de las otras materias de la especialidad.</p>																																												
Observaciones																																												
<p>Actividades formativas Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividades formativas</th> <th>Metodología a docente</th> <th>Horas</th> <th>Competencias</th> <th>Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase magistral (AF1)</td> <td>MD1</td> <td>0-45</td> <td>Todas las asignadas</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Clase expositiva participativa (AF2)</td> <td>MD2</td> <td>0-30</td> <td>Todas las asignadas</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Práctica de laboratorio (AF3)</td> <td>MD3</td> <td>0-45</td> <td>Todas las asignadas</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Trabajo cooperativo (AF4)</td> <td>MD4</td> <td>0-30</td> <td>Todas las asignadas</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Trabajo autónomo (AF5)</td> <td>MD5</td> <td>60-105</td> <td>Todas las asignadas</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Tutorías (AF6)</td> <td>MD6</td> <td>0-15</td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)</td> <td>MD5,MD7</td> <td>0-6</td> <td></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>					Actividades formativas	Metodología a docente	Horas	Competencias	Presencialidad	Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100	Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100	Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100	Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0	Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0	Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100	Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100
Actividades formativas	Metodología a docente	Horas	Competencias	Presencialidad																																								
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100																																								
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100																																								
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100																																								
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0																																								
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0																																								
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100																																								
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100																																								
Metodologías docentes																																												
MD1: Clase magistral																																												

<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>	
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>	
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>	
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>	
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>	
<i>MD7: Consultas</i>	
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
<p>La materia cubrirá tanto contenidos matemáticos como informáticos que no forman parte de los contenidos habituales de los grados en ingeniería informática pero que son necesarios para comprender y aplicar técnicas avanzadas de informática gráfica.</p> <p>Se incluirán complementos de algebra lineal y contenidos básicos de geometría diferencial clásica y geometría computacional. También se introducirán métodos para la adquisición y representación de modelos geométricos y de volumen, estructuras de datos específicas y algoritmos generales para su visualización con iluminación global.</p> <p>En todos los contenidos se pondrá especial énfasis en la adquisición de intuiciones que permitan al estudiante generalizar su uso, o particularizarlos a nuevos problemas, en las fases más avanzadas de sus estudios de máster.</p> <p>Algunos contenidos concretos a tratar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución numérica de grandes matrices dispersas • Fundamentos de geometría diferencial clásica de curvas y superficies • Algoritmos geométricos básicos, cálculos de incidencia, envolventes convexas, diagrama de Voronoi y triangulación de Delaunay. • Cuaterniones • Modelos de curvas y superficies • Adquisición y representación de modelos geométricos, operaciones booleanas, almacenamiento y manipulación de la topología • Mallas de triángulos • Estructuras de datos específicas para la Computación Gráfica • Iluminación global. 	
Lengua/s de impartición	INGLES

Denominación de la materia	Visualización en tiempo real, Inmersión e Interacción 3D
Número de ECTS	18 ECTS
Carácter de la materia	Obligatorio
Distribución de los créditos por cuatrimestre	0-6 (S1), 12-18 (S2)
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Competencias específicas: CEE1.2, CEE1.3</p> <p>Resultado del aprendizaje</p> <p>Tras cursar esta materia, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocerá las diferentes técnicas para maximizar el rendimiento de aplicaciones gráficas interactivas, aprovechando la arquitectura del hardware gráfico, y optimizando las primitivas gráficas utilizadas. - Será capaz de aplicar técnicas avanzadas de visualización fotorealista en tiempo real para simular efectos avanzados de iluminación, tanto de iluminación local como global. - Conocerá los principales dispositivos específicos de realidad virtual y aumentada, y las técnicas necesarias para el desarrollo de aplicaciones 3D interactivas sobre plataformas avanzadas de realidad virtual y aumentada. - Será capaz de utilizar las herramientas necesarias para la evaluación de la usabilidad de cualquier componente de un aplicación basada en interacción 3D, así como el nivel de presencia en sistemas inmersivos. 	
Observaciones	
Actividades formativas	
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:	

Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes

MD1: Clase magistral

MD2: Clase expositiva participativa

MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio

MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos

MD5: Orientación de Trabajos Autónomos

MD6: Tutorización individualizada

MD7: Consultas

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

EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia

El principal objetivo de esta materia consiste en introducir los conocimientos necesarios para el diseño, análisis y evaluación de aplicaciones interactivas que incorporen prestaciones avanzadas de visualización, tanto de escenas 3D como de datos de volumen, así como de interacción 3D en sistemas de realidad virtual.

En cuanto a visualización, se pondrá especial énfasis en la optimización del rendimiento, la mejora del realismo, y la visualización en sistemas de realidad virtual. En cuanto a la interacción 3D se pondrá énfasis en el estudio del hardware específico para realidad virtual, técnicas de interacción amigable, los sistemas hápticos, así como la evaluación de la usabilidad y los niveles de inmersión y presencia.

Algunos de los contenidos concretos a tratar:

- Etapas del pipeline gráfico. Shaders. GPUs.
- Técnicas de aceleración, análisis de la visibilidad, image-base rendering.
- Técnicas de fotorealismo.
- Modelado y visualización de volumen
- Arquitectura de los sistemas de realidad virtual. Dispositivos. Visualización Estéreo.

- Usabilidad y presencia.
- Interacción 3D.

Lengua/s de impartición	INGLES
--------------------------------	---------------

Denominación de la materia	<i>Temas Avanzados de Computación Gráfica y Realidad Virtual</i>			
Número de ECTS	<i>18 ECTS</i>			
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Entre S2 y S3</i>			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Complementa la adquisición de las competencias específicas de la especialidad CEE1.1, CEE1.2 y CEE1.3</p> <p>Resultado del aprendizaje:</p> <p>Al cursar esta materia, el estudiante complementará la adquisición de las competencias propias de la especialidad. El objetivo principal es disponer de un conjunto de recursos que le permitan desenvolverse con soltura en diferentes áreas de aplicación de la informática gráfica, así como adquirir conocimientos avanzados para la resolución de problemas complejos.</p>				
Observaciones				
<p>Actividades formativas Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:</p>				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y	MD5,MD7	0-6		100

realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)				
Metodologías docentes				
<i>MD1: Clase magistral</i>				
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>				
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>				
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>				
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>				
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>				
<i>MD7: Consultas</i>				
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.				
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)			30% a 100%	
EV1: Exámenes parciales y final			0% a 70%	
Breve descripción de contenidos de cada materia				
<p>Una vez adquiridos en las materias obligatorias de la especialidad los principales algoritmos y técnicas para la representación, visualización e interacción de información tridimensional, se profundizará en alguno de estos aspectos y se presentarán distintos ámbitos de aplicación en forma de algoritmos y técnicas especializadas.</p> <p>A título de ejemplo y sin voluntad de exhaustividad, éstos son algunos de los contenidos que pueden tratarse en las asignaturas ofertadas dentro de la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Animación por computador. Animación de avatares. • Procesado de la geometría, sistemas de adquisición de datos 3D. • Simplificación y representación multiresolución de modelos 3D. • Técnicas avanzadas de visualización en tiempo real. Videojuegos. • Representación, visualización y animación de materiales no sólidos. • Técnicas avanzadas de tratamiento y compresión de imágenes y volumen. • Técnicas avanzadas de realismo. • Técnicas de visualización e interacción en dispositivos móviles. • Procesado y visualización de imagen médica. • Creación de entornos virtuales, métodos procedurales. 				
Lengua/s de impartición		INGLES		

Denominación de la materia	<i>Técnicas matemáticas e informáticas de las Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos</i>			
Número de ECTS	24 ECTS			
Carácter de la materia	Obligatoria			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	6 (S1), 18 (S2)			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Competencias específicas: CEE2.1, CEE2.2, CEE2.3</p> <p>Resultado del aprendizaje</p> <p>Tras cursar esta materia, el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocerá los fundamentos conceptuales y herramientas para entender, analizar y modelar redes de los sistemas en red y distribuidos. - Será capaz de aplicar las herramientas conceptuales para diseñar y evaluar sistemas en red y distribuidos. 				
Observaciones	Requisitos previos Demostrar conocimiento y comprensión del funcionamiento de las comunicaciones entre ordenadores			
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa	MD2	0-30	Todas las asignadas	100

(AF2)				
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes
<i>MD1: Clase magistral</i>
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>
<i>MD7: Consultas</i>

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 40%
EV1: Exámenes parciales y final	60% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia	
<ul style="list-style-type: none"> • Redes de Computadores • Herramientas de Modelado Estocástico para Redes y sistemas distribuidos • Herramientas de Modelado Matemático (p.e. Optimización No Lineal, Teoría de Juegos) para Redes y Sistemas Distribuidos 	
Lengua/s de impartición	INGLES

Denominación de la materia	<i>Temas Avanzados de Redes de Computadores y Sistemas Distribuidos</i>			
Número de ECTS	24 ECTS			
Carácter de la materia	Obligatoria			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	Entre S2 y S3			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Complementa la adquisición de las competencias específicas de la especialidad CEE2.1, CEE2.2 y CEE2.3</p> <p>Resultado del aprendizaje</p> <p>Al cursar esta materia, el estudiante complementará la adquisición de las competencias propias de la especialidad. El objetivo principal es disponer de un conjunto de recursos que le permitan desenvolverse con soltura en diferentes áreas de investigación y aplicación de los sistemas en red y distribuidos, así como adquirir conocimientos avanzados para la resolución de problemas complejos.</p>				
Observaciones				
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y	MD5,MD7	0-6		100

realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)				
Metodologías docentes				
<i>MD1: Clase magistral</i>				
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>				
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>				
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>				
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>				
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>				
<i>MD7: Consultas</i>				
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.				
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)			30% a 100%	
EV1: Exámenes parciales y final			0% a 70%	
Breve descripción de contenidos de cada materia				
<ul style="list-style-type: none"> – Sistemas Descentralizados y Escalables – Redes de Internet futuras – Aplicaciones en Internet – Seguridad de Redes – Sistemas Cloud, tolerancia a fallos, data centers 				
Lengua/s de impartición		INGLES		

Denominación de la materia	Estructuras de Datos y Algoritmos			
Número de ECTS	18 ECTS			
Carácter de la materia	Obligatoria			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	0-6 (S1), 12-18 (S2)			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Competencias específicas: CEE3.1, CEE3.2, CEE3.3</p> <p>Resultado del aprendizaje:</p> <p>Después de cursar la materia, el estudiante estará familiarizado con diversas técnicas para la identificación, caracterización y análisis de distintas formas de complejidad que suelen encontrarse en contextos computacionales. El estudiante habrá adquirido los conocimientos y las habilidades necesarias para clasificar problemas algorítmicos según su computabilidad y complejidad. En base a esta clasificación podrá excluir determinados tipos de soluciones algorítmicas (por ejemplo, soluciones exactas, rápidas y deterministas) e indicar posibles vías de ataque en la práctica (por ejemplo, soluciones aproximadas, rápidas solo en media, o probabilísticas).</p>				
Observaciones				
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100

Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100
Metodologías docentes				
<i>MD1: Clase magistral</i>				
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>				
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>				
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>				
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>				
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>				
<i>MD7: Consultas</i>				
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.				
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)			30% a 100%	
EV1: Exámenes parciales y final			0% a 70%	
Breve descripción de contenidos de cada materia				
<p>La materia cubrirá técnicas genéricas para el diseño de algoritmos y estructuras de datos y su análisis, más avanzadas que las vistas habitualmente en técnicas de grados. El énfasis es en los principios que permiten abordar problemas algorítmicos difíciles a partir de su definición combinatoria, de manera relativamente independiente del ámbito de aplicación en el que aparezcan.</p> <p>Algunos de los contenidos concretos a tratar serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmos para optimización combinatoria: Ampliación de algoritmos para resolución de sistemas de restricciones, heurísticas y metaheurísticas, algoritmos de aproximación, etc. • Estructuras de datos avanzadas: diccionarios, colas de prioridad, estructuras de datos espaciales y métricas, estructuras de datos aleatorizadas, etc. • Algoritmos probabilistas: aleatorización, caminos aleatorios, desigualdades de concentración, independencia limitada. Algoritmos probabilistas para problemas online y distribuidos, etc. • Ampliación de concurrencia y computación distribuida. Métodos formales e implementaciones. 				
Lengua/s de impartición		INGLES		

Denominación de la materia	<i>Computación y Complejidad</i>			
Número de ECTS	<i>6 ECTS</i>			
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>6 (S1) ó 6 (S2)</i>			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Competencias específicas: CEE3.1</p> <p>Resultado del aprendizaje Como resultado del aprendizaje, el estudiante estará capacitado par la identificación, caracterización y análisis de distintas formas de complejidad que suelen encontrarse en contextos computacionales. En concreto, comprenderá cómo la complejidad puede aparecer como fenómeno inherente a problemas de cálculo, como forma de (auto)organización de sistemas construidos en base a reglas más sencillas que el total, o como producto de la interacción de agentes racionales con objetivos propios.</p>				
Observaciones				
Actividades formativas				
Actividades	Metodol	Horas	Competencia	Presencialida

formativas	ogía docente		s	d
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100

Metodologías docentes
<i>MD1: Clase magistral</i>
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>
<i>MD7: Consultas</i>

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia
<p>En base a los resultados de aprendizaje deseados, se proponen los siguientes contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Complejidad de un algoritmo y un problema. Medidas de complejidad algorítmica (tiempo, memoria, etc.). • Teoremas de jerarquía. Clases de complejidad deterministas, indeterministas y probabilísticas. Reducibilidad y problemas completos. NP-completitud y otras formas de intratabilidad. • Complejidad y paralelismo. Conexiones con criptografía y problemas de aproximación.

Lengua/s de impartición	INGLES

Denominación de la materia	<i>Algorítmica Aplicada</i>
Número de ECTS	<i>24 ECTS</i>
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Entre S2 y S3</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
<p>Complementa la adquisición de las competencias específicas de la especialidad CEE3.1, CEE3.2 y muy especialmente CEE3.3</p> <p>Resultado del aprendizaje:</p> <p>Al cursar esta materia, el estudiante completará la adquisición de las competencias propias de la especialidad. El objetivo principal es el de disponer de un conjunto de recursos algorítmicos, de modelado y de razonamiento que le permitan desenvolverse fluidamente en la resolución de problemas complejos de computación en diversos ámbitos de la ciencia y la tecnología.</p> <p>Al haber cursado asignaturas con una variada diversidad temática, el estudiante estará familiarizado con una amplia tipología de problemas. Este espectro comprende problemas de búsqueda y optimización de soluciones tanto en dominios discretos</p>	

como en dominios continuos. Así por ejemplo, además de proporcionar los conocimientos propios del tema, la resolución de algoritmos para VLSI contribuirá a adquirir conocimientos sobre el tratamiento de grafos que representan objetos interconectados en espacios de dos o tres dimensiones. Los problemas de minería de datos aportarán técnicas de análisis masivo de información en multitud de disciplinas. La bioinformática contribuirá al reconocimiento de patrones en secuencias de tipo genérico. Los algoritmos para sensores podrán adaptarse para resolver problemas en diversos campos de la robótica y de las comunicaciones con dispositivos móviles.

Un aspecto importante de esta especialidad es el del modelado de problemas y el reconocimiento de las técnicas más adecuadas para el tratamiento de los modelos escogidos. A lo largo de las asignaturas de esta materia se dedicará un especial esfuerzo a dotar al estudiante de métodos de razonamiento autónomo que le permitan identificar los modelos más adecuados para cada problema y analizar la importancia de las diferencias entre los modelos y la realidad.

Observaciones

Actividades formativas

Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:

Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes

MD1: Clase magistral

MD2: Clase expositiva participativa

MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio

MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos

MD5: Orientación de Trabajos Autónomos

MD6: Tutorización individualizada

MD7: Consultas

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

EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia

Una vez adquiridos en las materias obligatorias de la especialidad los principios y las técnicas para el diseño y análisis de algoritmos y para el análisis de las distintas formas de complejidad, se presentarán distintos ámbitos de la ciencia y la tecnología actuales donde es necesaria su aplicación, en forma de algoritmos especializados. Los contenidos de esta materia con seguridad evolucionarán a lo largo de los años para adaptarse a nuevos retos que la comunidad científica y el entorno (tanto mundial como) tecnológico vaya generando. Se tendrán en cuenta además las áreas de investigación actual del profesorado de la especialidad en las que la producción de investigación esté siendo especialmente reconocida.

En este momento se identifican como contenidos probables al inicio de la impartición del master:

- Algoritmos para sistemas VLSI
- Minería de datos
- Sistemas complejos. Redes sociales y biológicas.
- Teoría algorítmica de juegos
- Bioinformática y análisis de datos biológicos
- Algoritmos para redes de sensores
- Técnicas basadas en lógica para la resolución de problemas
-

Lengua/s de impartición	INGLES
--------------------------------	---------------

Denominación de la materia	<i>Arquitectura de Computadores y Sistemas Operativos</i>			
Número de ECTS	<i>18 ECTS</i>			
Carácter de la materia	<i>Obligatorio</i>			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>6 (S1), 12 (S2)</i>			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Competencias específicas: CEE4.1, CEE4.2, CEE4.3</p> <p>Resultado del aprendizaje Tras haber adquirido los conocimientos y competencias de esta materia, el estudiante deberá estar familiarizado con los conceptos de arquitectura de computadores y sistemas operativos que necesita para desenvolverse con soltura en el estudio de las otras materias de la especialidad.</p>				
Observaciones				
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología	Horas	Competencias	Presencialidad

	docente			
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes	
<i>MD1: Clase magistral</i>	
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>	
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>	
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>	
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>	
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>	
<i>MD7: Consultas</i>	

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia	
<ul style="list-style-type: none"> • Jerarquía de memoria • Procesadores segmentados • Procesadores superescalares • Coherencia y consistencia en memoria compartida • Mecanismos de comunicación y sincronización • Redes de interconexión • Gestión de memoria • Planificación de procesos • Eficiencia energética • Sistemas de almacenamiento 	
Lengua/s de impartición	INGLES

Denominación de la materia	<i>Microarquitectura y Diseño de Procesadores</i>
Número de ECTS	<i>9 a 21 ECTS</i>
Carácter de la materia	<i>Obligatoria</i>
Distribución de los créditos por cuatrimestre	<i>Entre S2 y S3</i>
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
Complementa la adquisición de las competencias específicas de la especialidad CEE4.1, CEE4.2 y CEE4.3	

Resultado del aprendizaje

Al cursar esta materia, el estudiante completará la adquisición de las competencias propias de la especialidad. En particular el estudiante estará especialmente capacitado para el diseño de procesadores y sistemas digitales, la optimización de aplicaciones para dichos sistemas o el desarrollo de nuevas técnicas de compilación.

Observaciones

Actividades formativas

Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:

Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes

MD1: Clase magistral

MD2: Clase expositiva participativa

MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio

MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos

MD5: Orientación de Trabajos Autónomos

MD6: Tutorización individualizada

MD7: Consultas

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

EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia

- Arquitectura de procesadores actuales

- Procesadores superescalares
- Procesadores Vectoriales
- Procesadores multithreading
- Aceleradores
- Reducción del consumo de energía
- Lenguajes de descripción de hardware
- Implementación de procesadores y circuitos digitales
- Compilación y optimización de código orientado a la microarquitectura

Lengua/s de impartición

INGLES

Denominación de la materia	Supercomputación			
Número de ECTS	9 a 21 ECTS			
Carácter de la materia	Obligatorio			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	Entre S2 y S3			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
Complementa la adquisición de las competencias específicas de la especialidad CEE4.1, CEE4.2 y CEE4.3				
Resultado del aprendizaje Al cursar esta materia, el estudiante completará la adquisición de las competencias propias de la especialidad. En particular el estudiante estará capacitado para desarrollar e implantar sistemas de supercomputación, así como desarrollar y optimizar aplicaciones, software de sistema y nuevas técnicas de compilación para dichos entornos.				
Observaciones				
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-45	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100
Metodologías docentes				
MD1: Clase magistral				
MD2: Clase expositiva participativa				
MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio				
MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos				
MD5: Orientación de Trabajos Autónomos				
MD6: Tutorización individualizada				
MD7: Consultas				

Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.	
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%
Breve descripción de contenidos de cada materia	
<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de supercomputadores • Software de sistema • Herramientas y técnicas de medida • Modelos de programación paralela • Paralelización de aplicaciones • Compilación y optimización de código para arquitecturas paralelas 	
Lengua/s de impartición	INGLES

Denominación de la materia	Gestión de Servicios			
Número de ECTS	12 ECTS			
Carácter de la materia	Obligatoria			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	0-6 (S1) + 6-12 (S2)			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
<p>Competencias específicas: CEE5.1, CEE5.2</p> <p>Resultado del aprendizaje:</p> <p>El objetivo principal de esta materia es el aprendizaje de las actividades de los servicios, de su papel en la economía y de las características específicas de su gestión. Además, también se pretende dar a conocer la versión moderna de los servicios que contempla el uso de la tecnología para mejorar la eficiencia de la oferta de los servicios y también para crear ofertas innovadoras.</p>				
Observaciones	-			
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-60	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7,	MD5,MD7	0-6		100

EV1-EV5)				
Metodologías docentes				
MD1: Clase magistral				
MD2: Clase expositiva participativa				
MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio				
MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos				
MD5: Orientación de Trabajos Autónomos				
MD6: Tutorización individualizada				
MD7: Consultas				
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.				
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)			30% a 100%	
EV1: Exámenes parciales y final			0% a 70%	
Breve descripción de contenidos de cada materia				
<p>Los resultados del aprendizaje que se pretenden obtener con esta materia se organizan en base a los temas siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización del sector servicios, de los servicios y de los sistemas de servicios • Gestión estratégica de los servicios • Innovación en servicios • Marketing de servicios • Gestión de relaciones con los clientes • Operación de los servicios y Cadena de aprovisionamiento • Gestión de la calidad de los servicios • Comportamiento organizativo • Integración de tecnología y gestión de servicios 				
Lengua/s de impartición		INGLES		

Denominación de la materia	Tecnología de la Información para los Servicios
Número de ECTS	18 ECTS
Carácter de la materia	Obligatoria
Distribución de los créditos por cuatrimestre	0-6 (S1) + 12-18 (S2)
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia	
Competencias específicas: CEE5.1, CEE5.2 y CEE5.3	
Resultado del aprendizaje	

El objetivo principal de esta materia es el aprendizaje de las tecnologías de la información más adecuadas para los servicios. Este aprendizaje deberá abarcar todas las etapas del ciclo de desarrollo de un sistema de servicios, en particular la ingeniería de requisitos de los servicios y las arquitecturas orientadas a servicios; y también el diseño y la evaluación de los sistemas basados en los dispositivos tecnológicos usados para proporcionar estos servicios.

Observaciones

Actividades formativas

Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:

Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-60	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0
Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100

Metodologías docentes

MD1: Clase magistral

MD2: Clase expositiva participativa

MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio

MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos

MD5: Orientación de Trabajos Autónomos

MD6: Tutorización individualizada

MD7: Consultas

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

EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)	30% a 100%
EV1: Exámenes parciales y final	0% a 70%

Breve descripción de contenidos de cada materia

Los resultados del aprendizaje que se pretenden obtener con esta materia se organizan en base a los temas siguientes:

- Modelado y análisis de los servicios
- Objetivos de los servicios
- Requisitos de los sistemas de información para los servicios
- Fundamentos de la arquitectura orientada a servicios
- Arquitecturas de sistemas software y orientación a servicios
- Desarrollo de sistemas software usando arquitecturas orientadas a servicios
- Usabilidad de los sistemas basados en la Web
- Alto rendimiento y escalabilidad de los sistemas basados en la Web
- La Web de los dispositivos

Lengua/s de impartición	INGLES
--------------------------------	---------------

Denominación de la materia	Temas Avanzados en Ingeniería de Servicios			
Número de ECTS	18			
Carácter de la materia	Obligatorio			
Distribución de los créditos por cuatrimestre	18 (S2 y S3)			
Competencias y resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con la materia				
Complementa la adquisición de las competencias específicas de la especialidad CEE5.1, CEE5.2 y CEE5.3				
Resultado del aprendizaje				
Observaciones				
Actividades formativas				
Para cada bloque de 6 créditos de la materia, la metodología de enseñanza-aprendizaje se organizará en base a la distribución siguiente:				
Actividades formativas	Metodología docente	Horas	Competencias	Presencialidad
Clase magistral (AF1)	MD1	0-45	Todas las asignadas	100
Clase expositiva participativa (AF2)	MD2	0-30	Todas las asignadas	100
Práctica de laboratorio (AF3)	MD3	0-60	Todas las asignadas	100
Trabajo cooperativo (AF4)	MD4	0-30	Todas las asignadas	0

Trabajo autónomo (AF5)	MD5	60-105	Todas las asignadas	0
Tutorías (AF6)	MD6	0-15		100
Preparación y realización de pruebas de evaluación (AF7, EV1-EV5)	MD5,MD7	0-6		100
Metodologías docentes				
<i>MD1: Clase magistral</i>				
<i>MD2: Clase expositiva participativa</i>				
<i>MD3: Supervisión de Prácticas de laboratorio</i>				
<i>MD4: Supervisión y Orientación de Trabajos Cooperativos</i>				
<i>MD5: Orientación de Trabajos Autónomos</i>				
<i>MD6: Tutorización individualizada</i>				
<i>MD7: Consultas</i>				
Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones; peso máximo y mínimo de cada método evaluativo.				
EV3, EV4: Trabajos individuales o en grupo (incluye presentaciones orales)			30% a 100%	
EV1: Exámenes parciales y final			0% a 70%	
Breve descripción de contenidos de cada materia				
Complementa la adquisición de las competencias específicas de la especialidad CEE5.1, CEE5.2 y CEE5.3				
Lengua/s de impartición		INGLES		

6. PERSONAL ACADÉMICO

Subapartados

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

6.2. Otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

6.1. Profesorado

Personal académico disponible

La Facultad de Informática de Barcelona dispone de una plantilla de Personal Docente e Investigador de primera línea que le ha permitido no sólo garantizar un excelente nivel de docencia en sus 34 años de existencia, dando soporte a las diferentes titulaciones que en ella se han impartido, sino también ser un puntal de referencia en el ámbito de la investigación de las TIC en Europa.

En este sentido cabe destacar que más del 70% son doctores, dividiéndose por categorías académicas en:

- 35 Catedráticos de Universidad
- 5 Catedráticos de Escuela Universitaria
- 105 Titulares de Universidad
- 6 Titulares de Escuela Universitaria
- 10 Lectores/Ayudantes Doctor
- 11 Ayudantes
- 10 Agregados
- 46 Asociados
- 36 Colaboradores

La tabla siguiente recoge la información agregada del profesorado vinculado a la impartición del estudio; en particular, la tabla recoge:

- Universidad
- Categoría de profesorado
- Total % de número de profesores/ras de esta categoría respecto al total de profesorado.
- Total % de doctores del profesorado de esta categoría
- Total % de horas respecto al total de horas de dedicación de esta categoría de profesorado.

Univ.	Categoría	Total %	Doctor %	Horas %
UPC	Catedrático de Universidad	13.60%	100	20
UPC	Catedrático de Escuela Universitaria	2.30%	100	3
UPC	Titular de Universidad	40.90%	100	45
UPC	Titular de Escuela Univ.	2.30%		
UPC	Lector	3.90%	100	5

UPC	Agregado	3.90%	100	8
UPC	Asociado	14.00%	10	10
UPC	Colaborador lic.	17.90%	20	4
UPC	Visitante	1.20%	100	5

Las cifras de la última columna son aproximadas, pues en función de la docencia de cada cuatrimestre los porcentajes de dedicación pueden variar levemente. La mayor parte del encargo docente recae sobre Titulares de Universidad y Agregados (Prof. Contratados Doctores en la Ley de Universidades Catalana), y Catedráticos de Universidad; todos los profesores de estos colectivos son doctores.

También hay una participación pequeña pero significativa de profesores Asociados que aportarán especialmente su experiencia profesional, y de profesores visitantes, aunque el porcentaje de su dedicación es más incierto; en cualquier caso, los profesores visitantes que participen en el máster habrán de ser doctores.

Los otros colectivos de PDI tendrán una participación testimonial en los estudios del máster, bien porque el colectivo en sí es muy reducido con respecto al total, bien porque en líneas generales se optará por asignar profesorado más cualificado y con mayor experiencia docente en estos estudios de máster.

La plantilla de Personal Docente e Investigador, convenientemente categorizada, es la siguiente:

Ingeniería Informática			
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 e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (AYUDANTA/E)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de LLENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia y 3 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterios C y D	3H	Pertenece al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
11 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 53 tramos de docencia y 33 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterios C y D en 3 casos, criterio C en 1 caso y criterio D en un caso	TC	Pertenece al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman más de 25 tramos de docencia y 10 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterios C y D en 1 caso y criterio C en 1 caso	TC	Pertenece al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
15 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 70 tramos de docencia y 50 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterios C y D en 2 casos, criterio C en 2 casos y criterio D en 1 caso	TC	Pertenece al área de conocimiento de LLENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (CATEDRATICA/O D'UNIVERSIDAD)	Suman 16 tramos de docencia y 5 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

3 (CATEDRATICA/O EU)	Suman 12 tramos de docencia y 9 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRATICA/O EU)	Suman 5 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (CATEDRATICA/O EU)	Suman 5 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (INVESTIGADOR -RAMON Y CAJAL)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 tramos de docencia y 2 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 13 tramos de docencia y 4 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. En investigación en 3 casos ha sido solo el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. AGREGADA/O)	Suman 2 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertencen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	3H	Pertencen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	4H	Pertencen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
3 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	4H	Pertencen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
4 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertencen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertencen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	5H	Pertencen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertencen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertencen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertencen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
13 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertencen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertencen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. ASOCIADA/O)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio A	6H	Pertenece al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
8 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 13 tramos de docencia y 3 tramos de investigación (3 Profesores con 1 tramo cada uno). Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ENGINYERIA SISTEMES I AUTOMÀTICA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 1 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 14 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos en 6 casos. Profesionalmente criterios C en 1 caso	TC	Pertenece al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
5 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 3 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. COLABORADOR/A)	Suman 2 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenece al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
6 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 3 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (PROF. LECTOR/A - AYUDANTE DR)	Suman 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	6H	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 4 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 3 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FILOGIA ANGLESA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR EU)	Suman 8 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 4 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR EU)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
2 (TITULAR EU)	Suman 8 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 2 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	3H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 1 tramos de docencia y 1 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C	4H	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
29 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 87 tramos de docencia y 27 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C en 3 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ARQUITECTURA I TECNOLOGIA COMPUT. (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 3 tramos de docencia Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
7 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 27 tramos de docencia y 9 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C en 2 casos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ESTADÍSTICA I INVESTIG. OPERATIVA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
10 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 39 tramos de docencia y 29 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de FÍSICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
35 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 115 tramos de docencia y 58 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos. Profesionalmente criterio C en 1 caso	TC	Pertenecen al área de conocimiento de LENGUATGES I SISTEMES INFORMÀTICS (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
17 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 71 tramos de docencia y 16 tramos de investigación. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 5 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de MATEMÀTICA APLICADA (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)

3 (TITULAR UNIVERSIDAD)	Suman 10 tramos de docencia. Los criterios que se han utilizado para acreditar la experiencia docente e investigadora además de los tramos es el sistema de puntos	TC	Pertenecen al área de conocimiento de ORGANITZACIÓ D'EMPRESES (adecuada al ámbito de conocimiento de la titulación)
1: Para valorar la experiencia profesional se han tenido en cuenta los siguientes criterios: A) Dedicación a tiempo parcial (es requisito que el PDI asociado a tiempo parcial tenga otra dedicación laboral en el ámbito profesional) - B) Puntos de transferencia de resultados (sistema de puntos de la UPC) - C) Participación de convenios con empresas - D) Académico nacional/internacional			
2: La UPC cuenta con un sistema de puntos que reconoce al Personal Docente e Investigador las actividades académicas que lleva a cabo (docencia, investigación, transferencia de resultados de la investigación, extensión universitaria y actividades de dirección y coordinación)			

Con la entrada prevista de estudiantes, la FIB no tiene actualmente necesidad de contratación de nuevo profesorado.

6.2. Otros recursos humanos

La Facultad de Informática de Barcelona ha consolidado una plantilla de Personal de Administración y Servicios formada por un conjunto de profesionales cuya formación, experiencia profesional y dedicación le ha permitido garantizar un excelente nivel de servicio en sus 34 años de existencia, dando soporte a las diferentes titulaciones que en ella se han impartido: Licenciatura en Informática, Diplomatura en Informática, Diplomatura en Estadística, Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, y más recientemente el Grado en Ingeniería Informática y el Máster de Tecnologías de la Información. Asimismo el personal de administración y servicios de la Facultad proporciona apoyo administrativo a tres programas de Máster impartidos por departamentos vinculados a la Facultad, y a dos programas de máster Erasmus Mundus. La continuidad de esa plantilla garantiza la óptima implantación del título de máster objeto de la presente memoria, máxime teniendo en cuenta que los planes de estudio de la anterior ordenación están en fase de extinción y que el programa de Máster en Innovación e Investigación en Informática surge de la reestructuración (y extinción) de los actuales programas de máster de Tecnologías de la Información (MTI), máster en Computación (MCOMP) y máster en Arquitectura de Computadores, Redes y Sistemas (CANS) gestionados por la Facultad.

La plantilla de Personal de Administración y Servicios de la Facultad, desglosada por perfiles, es la siguiente:

Categoría	Experiencia	Área	Adecuación Ámbito
1 ESCALA TÉCNICA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SERVICIOS DE GESTIÓN Y SOPORTE	Sí
1 JEFE DE ÁREA NIVEL 2	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE AYUDA TOMA DE DECISIONES	Sí
1 JEFE DE SERVICIO	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
1 PERSONAL CALIFICADO DE SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
1 PERSONAL TÉCNICO DE SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
1 RESPONSABLE DE RECEPCIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS	Sí
1 RESPONSABLE RECEPCIÓN (TARDE)	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS	Sí
1 TÉCNICO DE GESTIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE PROYECTOS Y RELACIONES EXTERNAS	Sí
1 TÉCNICA DE SOPORTE	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA	Sí
1 TÉCNICO ESPECIALITADO DE SOPORTE A LA INVESTIGACIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
2 AUXILIARES DE SERVICIOS	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS	Sí
2 RESPONSABLES SIC	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
2 TÉCNICOS DE SISTEMAS	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
3 ESCALA DE GESTIÓN	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	1 ÁREA DE PROYECTOS Y RELACIONES EXTERNAS, 1 ÁREA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES, 1 SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
6 ESCALA AUXILIAR ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	1 ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA, 1 ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS, 2 ÁREA DE AYUDA TOMA DE DECISIONES, 2 SECRETARÍA DECANATO	Sí
8 ESCALA ADMINISTRATIVA	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	3 ÁREA DE GESTIÓN ACADÉMICA, 2 ÁREA DE RECURSOS Y SERVICIOS, 1 ÁREA DE PROYECTOS Y RELACIONES EXTERNAS, 1 ÁREA DE AYUDA TOMA DE DECISIONES, 1 SECRETARÍA DECANATO	Sí
8 SOPORTE IC	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí
8 TÉCNICOS IC	Experiencia por criterio Perfil profesional y antigüedad	SISTEMAS INFORMÁTICOS Y COMUNICACIONES	Sí

Con la entrada prevista de estudiantes, la FIB no tiene actualmente necesidad de contratación de nuevo personal de soporte.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Subapartados

7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios disponibles propios y en su caso, concertados con otras instituciones ajenas a la universidad (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y sala de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos

7.2. Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios en el caso de que se no disponga de todos ellos

7.1. Justificación de que los medios materiales y servicios disponibles propios y en su caso, concertados con otras instituciones ajenas a la universidad (espacios, instalaciones, laboratorios, equipamiento científico, técnico o artístico, biblioteca y sala de lectura, nuevas tecnologías, etc.) son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas, observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos

Estructura del Campus Norte de la UPC

La FIB está ubicada en el Campus Norte de la UPC juntamente con la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicaciones.

Se integra en el Barcelona Knowledge Campus BKC, reconocido como Campus de Excelencia Internacional (CEI) en la convocatoria del Ministerio de Educación en 2009.

El Campus Norte está concebido como un campus moderno, dinámico y bien comunicado. Se construyó en base a una estructura modular con 28 edificios con tres propósitos distintos: dirección y administración de los tres centros docentes, ubicación de los departamentos que llevan a cabo su docencia en las titulaciones que se imparten en el Campus Norte y espacios comunes y compartidos tanto por los centros docentes como por los departamentos mencionados.

En los edificios donde se encuentra la sede de los centros docentes se ubica la dirección del centro y los servicios administrativos y técnicos propios de cada centro.

En los edificios departamentales están ubicadas la dirección y los servicios administrativos departamentales, despachos del personal docente e investigador, laboratorios docentes y de investigación y también algunas aulas destinadas a la docencia.

Los espacios comunes al servicio de toda la comunidad del campus y ubicados en distintos edificios son: 6 módulos de aularios, la Biblioteca Rector Gabriel Ferrater, aulas informáticas, laboratorios comunes, bares y restaurantes, pabellón polideportivo, dispensario, oficina de movilidad internacional, servicios de coordinación del campus, servicio de reprografía, servicio de actividades sociales (deportivas y culturales), servicio de mantenimiento, conserjería general, centro de control de seguridad, Casa del Estudiante y zona comercial.

Organización de los servicios de la FIB

Los servicios que ofrece la FIB están organizados de acuerdo con los objetivos fijados en el plan estratégico del centro, las directrices del equipo directivo y el mapa de procesos estratégicos, fundamentales, clave y de soporte que se llevan a cabo. A continuación pasamos a detallar la estructura actual de la FIB, que está

organizada en diferentes áreas, indicando los servicios y procesos correspondientes a cada una de ellas:

- Secretaría de dirección: soporte al equipo directivo y a los órganos de gobierno del centro. Organización y soporte a las elecciones del propio centro y de la institución. organización y logística de los actos académicos e institucionales y de los actos de reconocimiento a estudiantes profesorado y personal de administración y servicios. Gestión y organización de viajes. Elaboración y difusión de la Memoria Anual del Centro. Atención especial a discapacitados físicos.
- Área de gestión académica: gestión de la matrícula de los expedientes académicos de los estudiantes y entrada de las calificaciones correspondientes, atención personalizada al estudiante presencial y mediante la “ventanilla virtual”, recepción, tramitación y resolución de las solicitudes de los estudiantes, becas y ayudas a los estudios, convalidación y reconocimiento de créditos, tribunales de lecturas de proyecto fin de carrera, títulos oficiales, suplemento europeo al título, y gestión de las dobles titulaciones con el Centro de Formación Interdisciplinar acreditación, registro de la documentación correspondiente a la gestión académica del Centro.
- Área de ayuda a la toma de decisiones: Programas de movilidad de estudiantes nacionales e internacionales, programas de movilidad internacional del PDI, organización de reuniones para los estudiantes “*incoming*” y “*outgoing*”, *networking* con universidades *partners* y con empresas extranjeras, participación en redes universitarias, organización de visitas de staff de universidades extranjeras, gestión de becas y ayudas de movilidad con entidades privadas y públicas, soporte en los procesos de convalidación académica asociados a los diferentes tipos de movilidad. Planificación y organización académica, análisis de la actividad docente del profesorado, encuestas a los estudiantes sobre profesores y asignaturas. Guía docente. Sistema de garantía interna de la calidad. Planificación estratégica. Análisis de la situación socioprofesional de los titulados.
- Área de recursos y servicios: planificación y ejecución del presupuesto, adquisiciones, gestión económica de convenios y proyectos, contabilidad patrimonial, gestión de las ayudas económicas a las asociaciones de estudiantes, gestión de personal de administración y servicios, gestión de las becas de aprendizaje de soporte a la docencia, reserva y/o alquiler de espacios, sistema de control de presencia, sistema de control de accesos, servicio de recepción y atención a los usuarios, recogida y distribución de correo y paquetería, seguimiento de los servicios de limpieza, mantenimiento, seguridad y medioambiente, reprografía.
- Área de relaciones externas: Convenios de cooperación educativa, bolsa de trabajo, asesoramiento a las empresas en el marco de las relaciones institucionales, convenios de colaboración con empresas e instituciones nacionales y extranjeras. Promoción de los estudios de grado y máster, captación de recursos –patrocinio-, orientación a los futuros estudiantes y fidelización de titulados. Comunicación institucional y proyección exterior. Imagen corporativa, diseño y evolución. Soporte a las Asociaciones de la universidad con vinculación al centro. Gestión de las comunidades y redes sociales del centro (community management).
- Laboratorio de Cálculo: Ofrece servicios informáticos y de comunicaciones, dentro del ámbito de las TIC en la Facultad(módulo B6), en sus laboratorios docentes (A5, B5 y C6) y al colectivo de profesores y estudiantes para temas académicos y docentes en las siguientes áreas: gestión de las infraestructuras informáticas y de comunicaciones, sistemas de información y gestión, soporte a las aulas informáticas, salas multimedia y laboratorios de docencia, servicios a la gestión Académica- Docente, asesoramiento dentro del ámbito TIC a la Dirección y Administración de la FIB

1. Aulas

Tal como hemos comentado en el apartado anterior, entre los espacios comunes se encuentran los aularios docentes, ubicados en seis módulos que comparten los tres centros indistintamente, según la tipología, equipamiento y capacidad de las aulas

que se requieren cada curso académico. Por lo tanto las aulas no están asignadas a ninguno de los tres centros del Campus Norte.

El Campus Norte dispone actualmente de un total de 82 aulas docentes con una superficie total construida de 7.871 m² y una capacidad para 10.940 estudiantes (5.470 estudiantes simultáneos en dos turnos de mañana y de tarde).

Todas las aulas disponen de PC, cañón y pantalla de proyección, teléfono IP, conexión inalámbrica a red (wifi) y retroproyector. Además, 12 de ellas disponen actualmente de equipo de proyección de video y 3 de ellas están equipadas como aulas de videoconferencia.

Las tipologías de las aulas son las siguientes:

- 12 aulas anfiteatro con una capacidad para 120-144 estudiantes, equipadas con mesas continuas y sillas abatibles fijas. Además disponen de equipo de vídeo y megafonía.
- 4 aulas con una capacidad para 140 estudiantes, equipadas con sillas de pala fijas.
- 66 aulas equipadas con mesas y sillas movibles, electrificadas para que los estudiantes puedan conectar sus ordenadores portátiles. Las aulas son de diferentes capacidades:
 - o 29 con una capacidad de 40 estudiantes
 - o 7 con una capacidad de 46 estudiantes
 - o 9 con una capacidad de 50 estudiantes
 - o 13 con una capacidad de 64 estudiantes
 - o 8 con una capacidad de 76-78 estudiantes

A modo de ejemplo adjuntamos la asignación de aulas destinadas a la FIB para el curso 2011-2012

Edificio	Aula	Plazas	Mañana/Tarde
A4	A4002	120	M
	A4102	76	M
	A4202	64	M
A5	A5E01	140	M/T
	A5E02	140	M/T
	A5001	120	M
	A5002	120	M/T
	A5101	46	M
	A5102	76	M/T
	A5103	50	M/T
	A5104	40	M/T
	A5105	40	M/T
	A5106	40	M/T
	A5201	40	M/T
	A5202	64	M/T
	A5203	40	M/T
	A5204	40	M
A6	A6E01	140	M/T
	A6E02	140	M/T
	A6001	120	M/T
	A6002	120	M/T
	A6101	46	M/T
	A6102	76	M/T
	A6103	50	M/T
	A6104	40	M/T
	A6105	40	M/T
	A6106	40	M/T
	A6201	46	M
	A6202	76	M/T
	A6203	50	M/T

A6204 40 M/T
 A6205 40 M/T
 A6206 40 M/T

ASIGNACIÓN AULAS Curso 2011/2012										
FACULTAD DE INFORMÁTICA										
AULARI 3 740 places				AULARI 4 804 places						
CAP.	N.AULA	MATÍ	%	TARDA	CAP.	N.AULA	MATÍ	%	TARDA	%
120	OO1				120	OO1				
120	OO2				120	OO2	FIB			
20T/40	101				23T/46	101				
32T/64	102				38T/76	102	FIB			
20T/40	103				25T/50	103				
20T/40	104				32T/64	104				
20T/40	105				32T/64	105				
20T/40	106									
23T/46	201				20T/40	201				
38T/76	202				32T/64	202	FIB			
25T/50	203				20T/40	203				
0	204				20T/40	204				
32T/64	205				20T/40	205				
					20T/40	206				
AULARI 5 1076 places				AULARI 6 1104 places						
CAP.	N.AULA	MATÍ	%	TARDA	CAP.	N.AULA	MATÍ	%	TARDA	%
120	OO1	FIB			120	OO1	FIB		FIB	
120	OO2	FIB		FIB	120	OO2	FIB		FIB	
140	E01	FIB		FIB	140	E01	FIB		FIB	
140	E02	FIB		FIB	140	E02	FIB		FIB	
23T/46	101	FIB			23T/46	101	FIB		FIB	
38T/76	102	FIB		FIB	38T/76	102	FIB		FIB	
25T/50	103	FIB		FIB	25T/50	103	FIB		FIB	
20T/40	104	FIB		FIB	20T/40	104	FIB		FIB	
20T/40	105	FIB		FIB	20T/40	105	FIB		FIB	
20T/40	106	FIB		FIB	20T/40	106	FIB		FIB	
20T/40	201	FIB		FIB	23T/46	201	FIB			
32T/64	202	FIB		FIB	38T/76	202	FIB		FIB	
20T/40	203	FIB		FIB	25T/50	203	FIB		FIB	
20T/40	204	FIB			20T/40	204	FIB		FIB	
20T/40	205				20T/40	205	FIB		FIB	
20T/40	206				20T/40	206	FIB		FIB	
	F.I.B.	Aules amfiteatres tenen video								
	E.T.S.E.T.B.	A2203 Videoconferència								
	ETSECCPB	A3203 Videoconferència								
	AULES AMB MICROFONIA	A6203 Videoconferència								
	CONNEXIÓ A LA XARXA WIRELESS	Aules convertibles								
	TELÈFON									
	PC I CANÓ DE PROJECCIÓ									

Puede observarse que la FIB cuenta con 32 aulas de diferentes tipologías, con una capacidad total para 2.360 en el turno de mañana y 1.848 en el de tarde. Todas las aulas disponen de PC, cañón y pantalla de proyección, teléfono IP, retroproyector y acceso Wifi (red Eduroam). 3 parejas de aulas son convertibles en una de mayor capacidad mediante la retirada de los paneles móviles que las dividen. Asimismo se dispone de una aula de videoconferencia, de las tres existentes en los aularios que se describe más adelante.

La FIB cuenta con ordenadores portátiles y kits de aprendizaje activo (clickers o mandos a distancia) para prestar a los profesores que deseen usar estas herramientas en las aulas anteriores.

2. Laboratorios docentes

La experimentalidad ya era una parte fundamental de los Planes de Estudio actuales de la FIB, iniciados en 1991, y se mantiene su uso en los planes de Grado y Máster. La FIB cuenta con cuatro laboratorios docentes. Mantener y mejorar la

calidad tecnológica de estos laboratorios ha sido siempre una prioridad para los equipos directivos de la facultad. El valor actual del conjunto de equipamientos supera los 2.000.000 de Euros, con una inversión media anual por renovaciones y nuevas adquisiciones de alrededor de 300.000,00 €. Es de destacar que el conjunto de estudiantes realizan en los laboratorios docentes de la FIB alrededor de 170.000 horas de trabajo anuales.

Generalmente la estructura de los laboratorios permite tanto su uso en las actividades formativas de laboratorio guiado por un profesor (todos los estudiantes haciendo la misma práctica) como su uso realizado por grupos.

Se describe a continuación el nombre, situación, capacidad y equipamiento (resumido) de los distintos laboratorios.

2.1. LCFIB: Laboratorio de Cálculo de la FIB

(<http://www.fib.upc.edu/es/serveis/informatiques.html>)

El Laboratorio de Cálculo dispone de 21 aulas informáticas equipadas con un total de 378 equipos (373 PCs Intel Core 2 Duo) y 2 impresoras. Todos los equipos están conectados en red a 1 Gbps y tienen una antigüedad inferior a 5 años. Todas las aulas disponen de cobertura de red WIFI 802.11g conectada a la red EDUROAM. Todas las aulas disponen de equipamiento audiovisual (cañón de proyección instalado en el techo y altavoces).

El formato de las aulas es el adecuado para poder trabajar en pequeños grupos de laboratorio:

- 2 aulas de proyectos y de trabajo en grupo para 16 estudiantes cada una. Disponen de mobiliario flexible y equipamiento audiovisual.
- 3 aulas especializadas para asignaturas y proyectos de sistemas operativos. Los ordenadores pueden funcionar con diferentes versiones de Linux.
- 12 aulas informáticas medianas equipadas con 20-24 equipos para estudiantes y 1 para el profesor, con equipamiento audiovisual. Los ordenadores pueden funcionar con Linux o Windows XP.
- 4 aulas informáticas pequeñas equipadas con 12-15 equipos para estudiantes y 1 para el profesor. Los ordenadores pueden funcionar con Linux o Windows XP.

Para adaptar estos laboratorios a las nuevas necesidades de los estudios en el marco del EEES y ampliar el número de aulas disponibles, durante el periodo 2006-2010 la UPC ha acometido diferentes actuaciones sobre los espacios donde están ubicadas estos laboratorios por un importe medio anual de alrededor de 170.000,00 €. Estas actuaciones incluyen obras, renovación de mobiliario y de las instalaciones básicas.

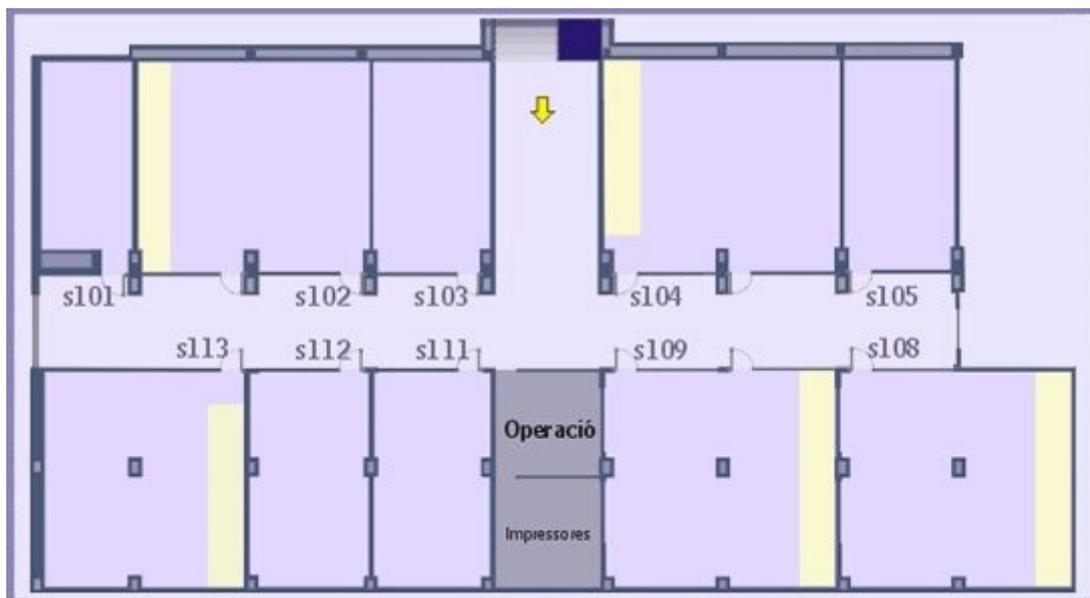
Aulario A5

Aula	PCs	Tipo equipamiento	Descripción
A5S101		3 Monitores para facilitar trabajo en grupo	Aula trabajo en grupo
A5S102	25	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, monitor TFT 19", Nvidia Geforce 6200	
A5S103	14	Intel Core 2 Duo E8500 3.16 Ghz, 4 Gb RAM, Nvidia Geforce 9500 GT 1 Gb , monitor HP L1951g 19" TFT, DVD-ROM	Reservada laboratorios sistemas operativos
A5S104	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S105	14	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S108	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S109	25	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, Monitor TFT 19", Nvidia Geforce 6200	
A5S111	13	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
A5S112	13	Intel Core 2 Duo E8500 3.16 Ghz, 4 Gb RAM, Nvidia Geforce 9500 GT 1 Gb	Reservada

, monitor HP L1951g 19" TFT, DVD-ROM

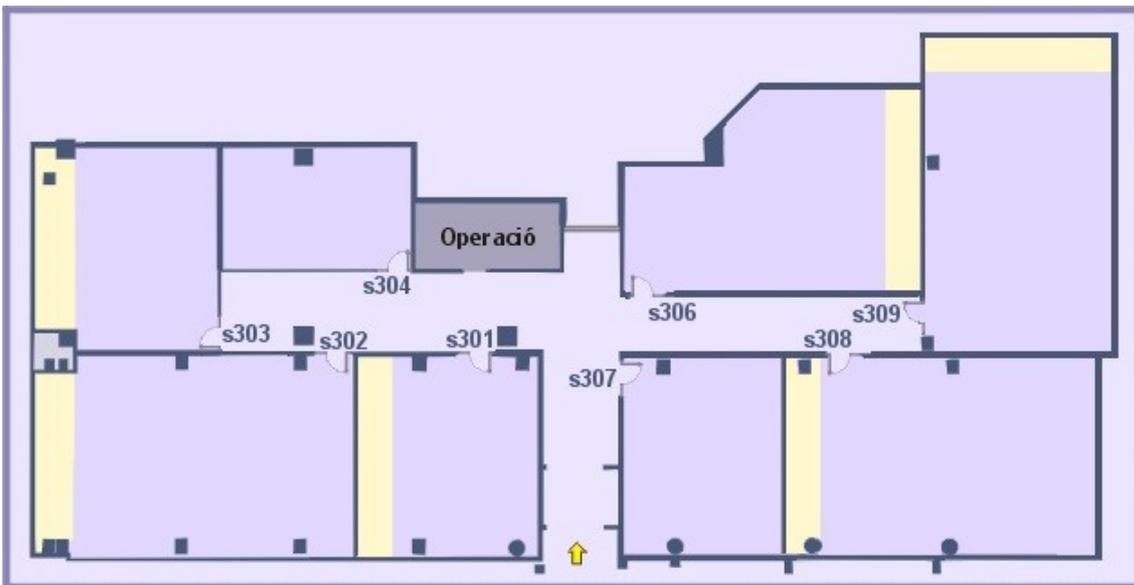
laboratorios
sistemas
operativos

A5S113 21 Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, Monitor 17", Nvidia Geforce 6200



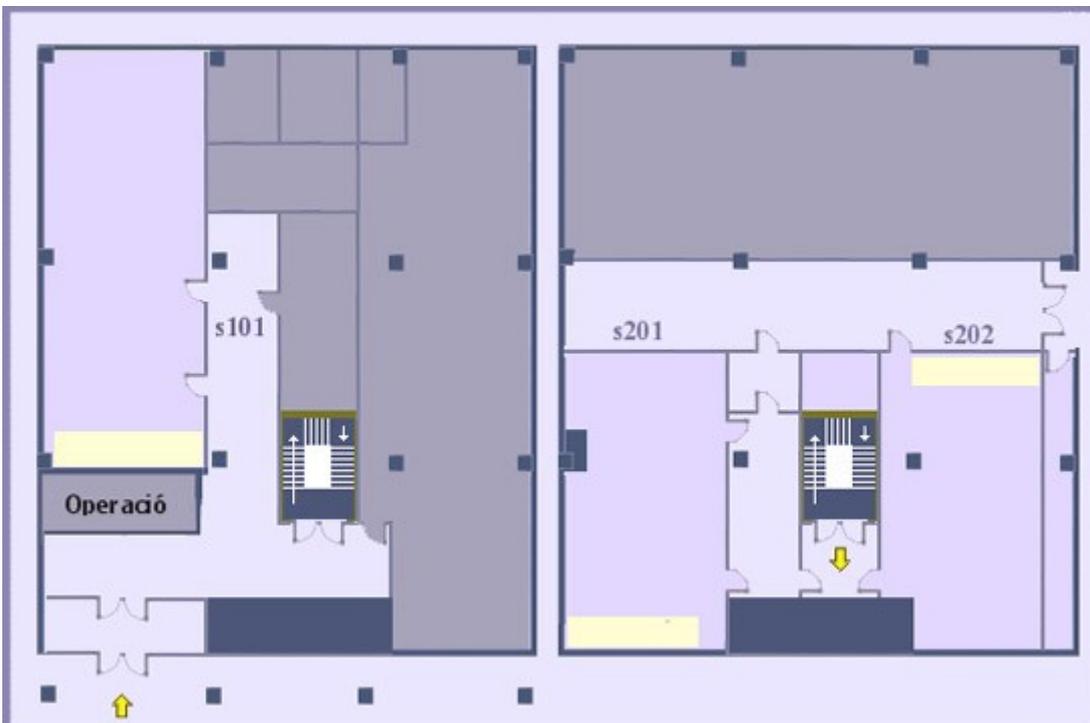
Aulario C6

Aula	PC S	Tipo equipamiento	Descripción
C6S301	15	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
C6S302	25	Intel Core 2 Duo 6320 1,86Ghz 2GB RAM, DVD-ROM, monitor 17", Nvidia Geforce 6200	
C6S303	16	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
C6S304	11	Intel Core 2 Duo E8500 3.16 Ghz, 4 Gb RAM, Nvidia Geforce 9500 GT 1 Gb , monitor HP L1951g 19" TFT, DVD-ROM	Reservada laboratorios sistemas operativos
C6S306	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
C6S307			Aula de trabajo en grupo
C6S308	21	Intel Core 2 Duo E8400 3.00 Ghz, 2 Gb RAM, ATI Radeon X1300 , monitor HP L1750 17" TFT, DVD-ROM	
C6S309	21	Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM	



Aulario B5

Aula	PCs	Tipo equipamiento	Descripción
B5S101	22	Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM	
B5S201	22	Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM	
B5S202	22	Intel Core 2 Duo E8500 3.1 Ghz, ASUS EAH3450 Series 1Gb (512 Mb) compatible ATI Radeon 34xx, 4 Gb RAM, monitor HP L1950g TFT 19", DVD-ROM	



Además de la gestión de las aulas informáticas, el Laboratorio cálculo ofrece otros servicios relacionados:

- Préstamo de material. Se ofrece un servicio de préstamo de material tanto para el profesorado como para los estudiantes, para ello dispone de un parque de 30 ordenadores portátiles, 50 discos extraíbles, tarjetas WIFI, conmutadores de red, lectores libros electrónicos, etc.

- Servicio de impresión.
- Servicio de soporte y ayuda a los estudiantes y al profesorado.
- Servidores docentes: Para dar soporte a estos laboratorios el Laboratorio de Cálculo gestiona 35 servidores con una disponibilidad del 99%. Gracias a estos servidores se ofrece espacio de almacenamiento, acceso al software docente, correo electrónico, repositorio de vídeos, etc.
- Software docente: A través de estos servidores se puede acceder a 142 paquetes de software, de los cuales casi un centenar son software libre y abierto. El Laboratorio de Cálculo gestiona también las licencias especiales que permiten a los estudiantes descargar e instalarse en su ordenador personal software de grandes compañías informáticas (por ejemplo, Oracle Academic Initiative de Oracle o MSDN-AA de Microsoft).

2.2. Laboratorio docente de AC (Arquitectura de Computadores)

Este laboratorio cuenta con una serie de recursos que satisfacen las necesidades de laboratorios de las asignaturas que imparte el departamento de AC en la FIB. En concreto, se trata de 3 aulas de laboratorio, dos (D6-003 y D6-003bis) funcionan como aula docente (se imparten clases de laboratorio) y la otra funciona como laboratorio para Proyectos de Fin de Carrera (C6-001).

Las aulas docentes (D6-003 y D6-003bis) disponen cada una de 25 lugares de trabajo equipados con PCs AMD SEMPRON que pueden funcionar con Windows XP y Linux Ubuntu. Como equipamiento adicional, hay disponibles 50 licencias del programa Logic Works 4.0 y Logic Works 5.0. Las dos aulas disponen, además, de proyector fijo y pantalla de pared.

El laboratorio también consta de diferentes equipos de red (10 encaminadores y 7 conmutadores de red) instalados en dos racks con ruedas que pueden utilizarse en cualquiera de las aulas para las prácticas de las asignaturas de redes.

La otra aula (C6-001) está equipada con 14 PCs (Pentium-4 y Core 2 Duo), discos externos, impresora y escáner. Los PC's de este aula están conectados en red local. La conexión con la red exterior se realiza a través de un servidor.

2.3. Laboratorio docente de ESAll (Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial)

El laboratorio docente del Departamento de ESAll, está organizado en tres secciones diferenciadas:

- Laboratorio de Diseño Electrónico e Informática Industrial, con equipamiento para el diseño hardware y software de prototipos y sistemas electrónicos. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S202 del Campus Norte
- Laboratorio de Sistemas y Automática, con prototipo de plantas, controladores industriales y herramientas de diseño asistido y simulación. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S202 del Campus Norte.
- Laboratorio docente de Tecnología Informática y Robótica, con equipamiento para el diseño de hardware y software de prototipos y herramientas de diseño asistido y simulación. Este laboratorio está ubicado en el edificio C5, aula C5S203 del Campus Norte.

2.4. Laboratorio docente de FEN (Física e Ingeniería Nuclear)

Está situado en el sótano 1 del edificio A1 del Campus Norte y está compartido con las escuelas de Telecomunicaciones y Caminos, siendo la superficie destinada para la FIB de 86 m². En este espacio propio hay dos mesas, cada una equipada para 10 parejas de estudiantes, junto con una extensión adicional para 3 parejas más.

Para la realización de las prácticas se dispone del siguiente material:

- Osciloscopios: 5 HM-400 y 12 HM303-6 (Hameg).
- Generadores de funciones: 17 GF-232 (Promax).
- Fuentes de alimentación: 34 modelo EP-613A (Blausonic).
- Sistemas de montaje de circuitos para electrotecnia y electrónica STE de Leybold.
- Multímetros: 12 modelo MX556 (Metrix) y 22 modelo MD-200 (Promax)

- 15 PCs.

Asimismo se dispone de material auxiliar (cables, conexiones, etc.), buena parte del cual ha sido elaborado específicamente para las prácticas que se realizan (bobinas, sondas Hall, diodos, etc.). También hay dos montajes que permiten realizar demostraciones experimentales de tipo magistral:

- Microondas (Leybold): 1 oscilador Gunn, antena, sonda de campo eléctrico, accesorios
- Láser (Leybold): láser He-Ne, banco óptico, lentes y rendijas, accesorios

Se dispone también de un brazo robótico que permite realizar prácticas. Se trata de un manipulador de 5 grados de libertad, de la serie "Lynxmotion", controlado a través del puerto serie de un ordenador PC compatible.

Finalmente, el laboratorio también dispone de un proyector audiovisual, dos ordenadores para la corrección de prácticas y una impresora.

2.5. Otras instalaciones

Aparte de estos laboratorios, los grupos de investigación de los departamentos que imparten docencia en la FIB disponen de laboratorios de investigación e instalaciones singulares en las que los estudiantes pueden llevar a cabo sus trabajos de fin de máster, actividades de colaboración y, en algunos casos, actividades formativas dentro de las asignaturas del máster.

3. Equipamientos especiales

3.1. Sala de Actos

Sala ubicada en la planta baja del edificio de la facultad con capacidad para 80 personas de público y 8 en presidencia. Dispone de dos ordenadores para presentaciones, proyector de vídeo y datos, 2 cámaras de vídeo, videoconferencia portátil, reproductor de DVD, platina de audio, proyector de opacos, proyector de diapositivas, equipo de control (mesa audio, switch datos) y microfonía de sobremesa e inalámbrica.

Los servicios que se ofrecen son:

- Presentaciones
- Conferencias
- Difusión de vídeo en directo
- Grabación de eventos (vídeo bajo demanda)
- Reuniones

3.2. -Sala de Juntas

Sala ubicada en la primera planta de la facultad con capacidad para 50 personas. Dispone de dos ordenadores para presentaciones, proyector de vídeo y datos, monitores de sobremesa, equipo de control (mesa de audio, switch de datos y vídeo, control Touch Panel).

Los servicios que se ofrecen son:

- Presentaciones
- Conferencias
- Reuniones

3.3 Sala de Videoconferencias

Sala ubicada en la primera planta de la Facultad con capacidad para 10 personas. Actualmente la Facultad dispone de un amplio equipamiento audiovisual, personal técnico y la tecnología necesaria para poder realizar la mayoría de modalidades de videoconferencia existentes. Desde la más sencilla con una aplicación de PC hasta multiconferencias con múltiples sedes. Está equipada con el siguiente material:

- Equipo de videoconferencia
- Reproductor de DVD
- Televisor de pantalla plana de 40" para usar como elemento de salida de la videoconferencia
- Posibilidad de conectar un portátil por el puerto VGA

Los servicios que ofrece la Facultad desde esta sala son:

- Presentaciones
- Conferencias
- Multiconferencias IP (teleclases, telemeetings, teleconferencias)
- Videoconferencias RDSI
- Videoconferencia de escritorio
- Audioconferencias
- Reuniones

3.4 Aula de videoconferencia A6203

Sala ubicada en la segunda planta del aulario A6.

Está equipada con el siguiente material:

- Pizarra táctil tipo smartboard
- Equipo de videoconferencia
- Ordenador de sobremesa
- Cámara de opacos
- Cámaras robotizadas para captar imágenes estudiantes/profesores
- Doble proyector
- Posibilidad de conectar un portátil por el puerto VGA
- Pantalla de control táctil
- Matriz audiovisual
- Micro de solapa e inalámbrico
- Altavoces

Los servicios que ofrece la Facultad desde esta aula son:

- Emisión/recepción de clases y actividades docentes a través de videoconferencia
- Presentaciones
- Conferencias
- Reuniones

4. Renovación de equipos

Los recursos actuales están sujetos al plan de amortización y renovación de equipos informáticos y docentes, para lo cual la UPC y la propia Facultad tienen establecidos diferentes planes de inversiones.

Para la FIB es prioritario mantener permanentemente actualizados los equipamientos utilizados en sus laboratorios docentes. Esta situación viene motivada por el alto grado de experimentalidad de los planes de estudio que ha impartido hasta la actualidad y por la voluntad explícita definida en el Plan Estratégico de continuar priorizando esta experimentalidad en los planes de estudio de grado y de máster, ya que se identifica como uno de nuestros puntos fuertes y se considera indispensable para la formación práctica de los titulados.

Esta vocación de mejora permanente de la experimentalidad hace necesaria la ampliación, mejora y renovación permanente de los equipos utilizados en las prácticas docentes. Con este fin, se acometen diferentes actuaciones a través de alguno de los planes de inversiones establecidos por la UPC, de los cuales la FIB cofinancia aproximadamente el 50%.

Adicionalmente, la FIB destina anualmente una media de 100.000,00 € a financiar el funcionamiento y la adquisición del equipamiento docente de sus Laboratorios Docentes, en el caso de que dicha adquisición no quede cubierta en alguno los planes de inversiones establecidos por la UPC o que sean actuaciones imprevistas. A modo de referencia, y para contextualizar la envergadura de los planes y ayudas mencionados en los párrafos anteriores, se describirán las características principales del último plan de inversiones y la última convocatoria de ayudas para la mejora del equipamiento docente a las que se ha acogido la FIB.

4.1 El plan de inversiones de la UPC TIC 2007-2010

El plan de inversiones en TIC 2007-2010, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 27 de marzo establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2007-2010. El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión.

INVERSIONES PLAN TIC UPC EN LA FIB 2006-2010

EJERCICIO	UPC	FIB	INVERSIÓN ANUAL
2006	69.918,99 €	69.918,99 €	139.837,98 €
2007	93.552,58 €	98.843,84 €	192.396,41 €
2008	93.042,14 €	97.236,50 €	190.278,64 €
2009	99.487,71 €	99.979,75 €	199.467,45 €
2010	133.290,83 €	139.420,44 €	272.711,27 €
TOTAL	489.292,25 €	505.399,52 €	994.691,75 €

El plan TIC 2011-2014 aprobado por el Consejo de Gobierno en 9 de febrero de 2011, incluye también una convocatoria anual de cofinanciación de inversiones hardware para las unidades básicas, financiada específicamente por el Plan de Inversiones Universitarias (PIU) de la Generalitat de Catalunya. Como consecuencia de los ajustes presupuestarios en esta partida, en la resolución de la convocatoria de 2011 se han denegado todas las peticiones de cofinanciación de hardware para las unidades básicas. La grave situación económica actual no permite realizar previsiones sobre inversiones en TIC e infraestructuras para 2012, si bien se anticipa que tales inversiones en la UPC globalmente y en sus unidades básicas (incluyendo la FIB) estarán sujetas a significativas medidas de contención. Ello, no obstante, la viabilidad de los estudios del Máster aquí propuesto no se ven gravemente afectada, gracias a su implantación gradual y la extinción y reorganización de otras titulaciones gestionadas académica y/o administrativamente por la Facultad (véase el capítulo 10).

La FIB ha mantenido una previsión, aprobada por la Comisión Permanente, de 80.000,00 € para inversiones TIC prioritarias.

PREVISIÓN INVERSIONES PLAN TIC UPC EN LA FIB 2011

EJERCICIO	UPC	FIB	INVERSIÓN 2011
2011	0,00 €	80.000,00 €	80.000,00 €

4.2 Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes

La Universitat Politècnica de Catalunya establece una convocatoria de ayudas a la mejora de los equipos docentes. La última, para el período bianual 2009-2010, tenía el objetivo de responder a las necesidades planteadas por los centros docentes respecto a las instalaciones y la renovación de los equipos docentes de las aulas, laboratorios y talleres. Esta convocatoria estaba dotada con un importe de 700.000 € anuales. Las actuaciones propuestas debían estar cofinanciadas en un 50% por el centro docente y debían ser económicamente sostenibles.

INVERSIONES EQUIPAMIENTO DOCENTE 2006-2010

EJERCICIO	UPC	FIB	INVERSIÓN ANUAL
2006	82.076,42 €	82.076,42 €	164.152,84 €
2007	39.204,90 €	39.204,90 €	78.409,80 €
2008	49.756,66 €	51.489,30 €	101.245,96 €
2009	43.712,46 €	45.539,80 €	89.252,26 €
2010	48.766,34 €	48.766,34 €	97.532,68 €
TOTAL	263.516,78 €	267.076,76 €	530.593,54 €

5. Bibliotecas

5.1. Servicio de Bibliotecas y Documentación

El Servicio de Bibliotecas y Documentación (SBD) de la UPC está compuesto por 13 bibliotecas distribuidas por los diferentes campus de la universidad. Todas las bibliotecas ofrecen a los usuarios un amplio abanico de servicios bibliotecarios y acceso a la información de las colecciones bibliográficas así como a la biblioteca digital. Las bibliotecas facilitan amplios horarios, ordenadores conectados a Internet y espacios de trabajo individual y en grupo.

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

La gestión de las bibliotecas de la UPC se realiza mediante la planificación estratégica y la dirección por objetivos. Esta herramienta ha servido para incrementar la calidad de los servicios bibliotecarios. El SBD ha sido evaluado por la AQU en diversas ocasiones y su calidad ha sido también acreditada por la ANECA. En cuanto a las relaciones y la colaboración externa, el SBD es miembro fundador del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Cataluña (CBUC) y miembro de REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias de la CRUE). Además, participa activamente en organizaciones bibliotecarias de carácter internacional como IATUL (*International Association of Technological University Libraries*), LIBER (*Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche - Association of European Research Libraries*). DART-Europe, Communia - *The European Thematic Network on the Digital Public Domain* y SPARC Europe.

5.2. BIBLIOTECA RECTOR GABRIEL FERRATÉ (BRGF)

La Biblioteca Rector Gabriel Ferraté (BRGF) ofrece sus servicios principalmente a las tres escuelas del Campus Norte de la UPC (CNUPC): E.T.S. de Ingeniería de Telecomunicación; E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, y la Facultad de Informática, así como a los 25 departamentos y centros de investigación tecnológica ubicados en el mismo campus.

La BRGF es la biblioteca más importante de Cataluña en recursos de información relacionados con las TIC y la ingeniería civil y ofrece soporte al mayor polo de investigación TIC en España así como a una actividad docente en el CNUPC que se traduce en 10 titulaciones de grado y 28 másters oficiales.

El fondo de la biblioteca está especializado en telecomunicaciones, informática e ingeniería civil, y está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, normativa, obras de consulta, revistas, vídeos, mapas, apuntes y exámenes, proyectos de fin de carrera y tesis doctorales.

La BRGF se configura como un entorno rico en información, tecnología y personas que ha de integrarse en las actividades de docencia, aprendizaje e investigación del campus para contribuir a alcanzar los nuevos retos del Espacio Europeo del Conocimiento,

- ofreciendo espacios versátiles con un alto componente tecnológico;
- colaborando con otras unidades;
- implicándose en los procesos de aprendizaje, investigación y formación continuada;
- convirtiendo Bibliotécnica, la biblioteca digital de la UPC, en un portal de recursos y servicios personalizados, y
- dando a conocer de manera eficaz los recursos y servicios bibliotecarios.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21h de lunes a viernes.

RECURSOS DE INFORMACIÓN

Colecciones bibliográficas

Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación. La colección bibliográfica la componen 643.000 ejemplares de monografías y más de 20.600 colecciones de publicaciones en serie. La BRGF mantiene un fondo bibliográfico dividido en tres ámbitos principales:

- Colecciones destinadas a la docencia, con todos los libros recomendados en las diferentes titulaciones de primer, segundo ciclo y másteres y cursos de doctorado que se imparten en el campus.
- Colecciones especializadas politécnicas de materias que dan soporte a la investigación en las siguientes áreas:
 - o Electrónica
 - o Física
 - o Geología
 - o Informática
 - o Ingeniería civil
 - o Ingeniería hidráulica
 - o Ingeniería sanitaria
 - o Ingeniería del transporte
 - o Matemáticas
 - o Química
 - o Telecomunicaciones
- Colecciones documentales especializadas en ámbitos científico-técnico (normativa y legislación, tecnología del desarrollo humano sostenible, cartografía, tecnología y sociedad) y humanísticos (ciencia ficción, jazz y poesía catalana).

Colecciones digitales

Las bibliotecas también proporcionan acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente pueden consultarse aproximadamente 11.700 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

El Servicio de Bibliotecas y Documentación de la UPC ofrece acceso a más de 25.000 revistas, libros y bases de datos electrónicos. Entre los más relevantes en cada área de especialización de la BRGF destacamos:

- Ingeniería electrónica y telecomunicaciones:
 - o Inspec,
 - o IEEEExplore
 - o Recomendaciones UIT
- Informática:
 - o ACM Digital Library
 - o Lecture Notes in Computer Science
 - o CSA
 - o Safari Tech Books Online
- Ingeniería civil:
 - o Compendex
 - o ICEA
 - o Revistas ASCE
- Matemáticas:
 - o Mathscinet
 - o Zentralblatt

o SIAM

Por otra parte, la BRGF elabora y mantiene cuatro portales web con la finalidad de difundir y dinamizar sus colecciones especiales y culturales:

- TDHS <http://biblioteca.upc.edu/dhs/>
- ciencia ficción <http://biblioteca.upc.edu/cienciaficcio/>
- poesía catalana <http://biblioteca.upc.edu/bib160/colleccions/poesia/home/home.asp>
- jazz <http://biblioteca.upc.edu/jazz/>

Además, el SBD dispone del portal UPCommons (<http://upcommons.upc.edu/>), formado por un conjunto de repositorios institucionales de acceso abierto en Internet de documentos producidos y editados por los profesores e investigadores de la UPC. Los repositorios incluyen: tesis doctorales, materiales docentes, trabajos de investigación, 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 incluidas en los grados y másters impartidos en la UPC, colaboraciones en asignaturas de la UPC, sesiones sobre recursos de información para la investigación, etc.

- Servicio de Propiedad Intelectual (SEPI)

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

- La Factoría de Recursos Docentes

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

- Servicio de conexión remota a los recursos electrónicos

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

- Laboratorio Virtual de Idiomas (LVI)

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

- Acceso wifi

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

- CanalBIB

Las bibliotecas de la UPC disponen de un sistema de difusión de informaciones de interés para los usuarios presenciales que consiste en una pantalla LCD que proyecta contenidos multimedia alimentados a partir de diferentes fuentes de información, como las noticias de las escuelas del Campus Norte de la UPC.

- Servicio de préstamo de libros electrónicos así como de otros equipamientos para el trabajo académico: calculadoras, lápices de memoria USB, etc.

OTROS SERVICIOS A DESTACAR DE LA BRGF

- Área CLIC, el espacio de autoaprendizaje multimedia: recursos bibliográficos e informáticos, con 26 ordenadores de libre acceso para:
 - o satisfacer las necesidades de autoaprendizaje en materias propias de las titulaciones del CNUPC y de idiomas de los usuarios de la BRGF
 - o ofrecer acceso a Internet para complementar las prestaciones del acceso wifi
 - o dar posibilidad de uso libre y gratuito de programas ofimáticos y otros usados en las titulaciones del CNUPC
 - o posibilitar sesiones de formación en habilidades informacionales
- *u-win*, espacio físico y virtual dedicado a la producción de videojuegos en la UPC y a sus capacidades para el aprendizaje
- Servicios adaptados para su uso desde dispositivos móviles
- Estudios bibliométricos e infonométricos según las necesidades y demandas de las unidades de funcionamiento del CNUPC
- Bibliotecarios especializados (bibliotecarios temáticos) en recursos de información sobre ingeniería civil; ingeniería electrónica y telecomunicaciones; informática; sonido, imagen y multimedia; física; matemáticas y estadística;

economía y organización de empresas; educación y aprendizaje, y recursos generales

- Colección centralizada de las tesis doctorales de la UPC en soporte papel
- Aplicaciones de comunicación externa con los usuarios basadas en las TIC –SMS, pantalla AV (canalBIB), noticiario web, mensajes de correo electrónico, etc.
- La biblioteca como agente activo en la vida académica y social del CNUPC: difunde las actividades que se generan en el campus, colaborando con su tejido asociativo o cediendo sus instalaciones y equipamientos para exposiciones y otras actividades
- Servicio de préstamo de taquillas para semestres o cursos académicos completos
- Colaboración con la docencia del CNUPC ofreciendo formación en habilidades informacionales a nivel de grado y postgrado (másters y doctorados)
- Servicios a los departamentos del CNUPC mediante bibliotecario de departamentos: obtención de documentos, préstamo a domicilio, copias de artículos, etc.
- Servicios a empresas que ponen al alcance de empresas, organizaciones y particulares, prestaciones de información y documentación especializadas en los ámbitos temáticos de la BRGF

PRINCIPALES DATOS 2010

INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS	SBD	BRGF
M2 construidos	21.527	6.343
Puntos de lectura	3.241	907
Ordenadores usuarios	362	59
COLECCIONES FÍSICAS		
Monografías	640.339	94.299
Revistas	20.651	3.532
DOCUMENTACION ELECTRÓNICA (Común para todas las bibliotecas)		
Revistas electrónicas	11.782	
Libros digitales	11.370	
PRESUPUESTO		
Presupuesto total del SBD	1.888.811	
PERSONAL		
Personal bibliotecario	91	12
Personal TIC, administrativo y auxiliar	43	11

Política bibliotecaria de adquisiciones

Criterios generales de gestión

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

Indicadores cualitativos

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

Colecciones básicas

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

1.1. Colecciones especializadas

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

1.2. Colecciones de revistas

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: La comunicación científica a la UPC.
- Gestión de las revistas de las bibliotecas y suscripciones (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte papel).
- La biblioteca tendrá que realizar evaluaciones periódicas de la colección para así adaptarla a las necesidades de sus usuarios teniendo en cuenta las nuevas posibilidades de servicio que ofrecen las revistas electrónicas y los presupuestos asignados.
- La biblioteca hará llegar a la Unidad de Recursos para la Investigación el listado de los títulos de revistas que considere necesarios para el apoyo a la docencia y a la investigación de los usuarios.
- Se priorizarán los títulos que sean accesibles en soporte digital, y no se suscribirán la colección en papel si esto hace incrementar el coste de la suscripción.
- Se seguirán realizando las tareas iniciadas respecto a la eliminación de duplicados entre bibliotecas de la UPC y, para las revistas más caras, se colaborará con las bibliotecas del CBUC.

1.3. Colecciones digitales y otro material multimedia

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

1.4. Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones

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

Informes de cierre

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

Los programas de cooperación educativa de la UPC: carácter general

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

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

Los programas de cooperación educativa podrán dar lugar al reconocimiento de créditos optativos, que se incorporarán al expediente del estudiante. La concesión de dichos créditos estará avalada por la CREF (Comisión de Relaciones Empresas FIB), la cual velará por el interés formativo para el estudiante de los Convenios de Cooperación Educativa.

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

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley Catalana de Universidades establecen en su articulado que una de las funciones de la Universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el cumplimiento de esta función, la FIB promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa con las empresas del sector. El **marco** para estas actividades son los *Convenios de Cooperación Educativa*, regulados por el Real Decreto 1491/81 sobre Programas de Cooperación Educativa, y actualizado por el Real Decreto 1845/94. El Convenio que se firma con las empresas es común a toda la Universidad y especifica el plan de trabajo, la duración y horario de este, la compensación que recibirá el estudiante en concepto de beca y el tutor de la empresa encargado de velar por el correcto funcionamiento de la estancia.

La FIB en su Guía Docente apartado 5, establece las condiciones bajo las cuales se desarrollan los Convenios de Cooperación Educativa. La FIB pone a disposición de las empresas una aplicación web, para que estas puedan publicitar sus ofertas de prácticas de empresa de forma totalmente transparente. Estas ofertas son validadas por el Área de Proyectos y Relaciones Externas de la FIB, el cual asegura

que el plan de trabajo corresponde a un proyecto informático. A continuación los estudiantes interesados pueden aplicar a ellas.

El número máximo de horas autorizado que un estudiante puede participar en convenios de cooperación educativa es de 960 horas por año académico, respetando siempre el horario escolar.

Al finalizar el Convenio, tanto el tutor de la empresa como el estudiante deben completar sendos informes de evaluación de la estancia, cada uno desde su punto de vista, además el estudiante debe redactar una breve memoria explicando el objeto de la estancia, el trabajo desempeñado, y el aporte formativo logrado. Estos materiales son utilizados por la CREF de la FIB para hacer el seguimiento de las prácticas y eventualmente tomar las medidas correctoras necesarias.

Asimismo, los Convenios de Cooperación Educativa también constituirán un marco habitual para la realización del Trabajo Final de Máster en empresa. Para ello, el estudiante deberá tener asignado un tutor académico, aparte del tutor de la empresa y la estancia deberá ser de una duración mínima de 540 horas.

Comisión de Relaciones Empresas FIB (CREF)

El objeto de esta comisión es organizar, promover y tutelar los convenios de cooperación educativa en que participen estudiantes de la FIB. Está formada por el presidente (Vicedecano de Relaciones con las Empresas), dos profesores, dos estudiantes y un PAS.

Es a esta Comisión a quien compete los eventuales efectos académicos de los convenios.

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

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

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

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

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

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

Programa de Atención a las Discapacidades (PAD)

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

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

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Identificar y conocer los estudiantes, PDI i PAS de la UPC con alguna discapacidad.
2. Detectar, analizar, atender y/o derivar las necesidades de las personas de la comunidad universitaria con discapacidad.
3. Velar por el cumplimiento de medidas técnicas y académicas, y conseguir los recursos necesarios.
4. Informar y orientar sobre cuestiones relacionadas con la discapacidad.
5. Promover la participación de las personas con alguna discapacidad en las actividades de la comunidad universitaria.
6. Realizar acciones de sensibilización de la comunidad universitaria sobre la discapacidad.
7. Promover la participación de la comunidad universitaria en actividades de atención y soporte a las personas con discapacidades.

A través de la Vicerrectora de Relaciones Institucionales y Promoción Territorial se crea la figura de los agentes colaboradores en los centros docentes propios y campus universitarios.

La función de los agentes colaboradores es detectar los estudiantes, PDI i PAS, de sus centros docentes o campus universitarios, con necesidades e informarnos de cada caso para coordinar las actuaciones a realizar.

Plan Director para la Igualdad de Oportunidades - UPC

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

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

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

Dentro del **Plan Sectorial para la Igualdad de Oportunidades por razón de discapacidad**, destacamos el Objetivo General 4 **“Eliminar todo tipo de**

barreras, asegurando la accesibilidad universal” que ha derivado en los siguientes objetivos específicos:

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

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

Las diferentes acciones a llevar a cabo para la consecución de estos objetivos han sido asignadas al responsable del Consejo de Dirección y al responsable directo de la gestión.

Más información en:

Universitat Politècnica de Catalunya. *Pla de govern 2010-2014*. Disponible en <http://www.upc.edu/planificacio/planificacio.htm>

Universitat Politècnica de Catalunya. *Cátedra de Accesibilidad: arquitectura, diseño y tecnología para todos*. Disponible a <<http://www.upc.edu/catac/>>

Universitat Politècnica de Catalunya. Pla Director per a la Igualtat d'Oportunitats. Disponible a <<http://www.upc.edu/bupc/>>

7. Enseñanzas no presenciales

La titulación de máster en ingeniería informática se propone en **modalidad presencial**.

De todos modos, se pondrá a disposición de los estudiantes los recursos propios de la enseñanza a distancia disponibles, como son la plataforma Atenea y los laboratorios remotos (i-Labs) y las herramientas de soporte a la docencia contenidas en el Racó de la FIB (la Intranet de la Facultad).

Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC

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

Racó de la FIB: La Intranet de la Facultad está integrada con ATENEA y con otros sistemas de información de la universidad y recibe una media de 250.000 visitas mensuales. A través de este servicio se puede acceder a contenidos docentes y a recursos de forma no presencial, acceder a herramientas de participación que facilitan el aprendizaje no formal, entregar prácticas y trabajos y solicitar otros servicios de soporte (como la reserva de equipos, las consultas, etc.).

8. Conclusión

Según lo descrito en los apartados anteriores se pone de manifiesto que la FIB dispone de los recursos necesarios para la implantación de la titulación de máster en ingeniería informática.

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

Como se ha comentado en el apartado anterior, la FIB dispone actualmente de recursos suficientes para desplegar la titulación de máster en Innovación e Investigación en Informática según la presente propuesta de plan de estudios.

8. RESULTADOS PREVISTOS

Subapartados

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

8.2. Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias del apartado 3

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

En este apartado se recogen valores relativos a la Tasa de Graduación, la Tasa de Abandono y la Tasa de Eficiencia. A estos efectos, se entenderá por:

TASA DE GRADUACIÓN: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

Forma de cálculo:

El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en "c"}} \times 100$$

TASA DE ABANDONO: relación porcentual entre el número de total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Forma de cálculo:

Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de estudiantes no matriculados en los 2 últimos cursos "t" y "t+1"}}{\text{Total de estudiantes matriculados en el curso t-n+1}} \times 100$$

n = la duración en años del plan de estudios

TASA DE EFICIENCIA: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Forma de cálculo:

El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de

créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de titulados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculados los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios} * \text{Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

El análisis de los datos correspondientes a las titulaciones de máster que podemos objetivamente considerar predecesoras de estos estudios nos lleva a comprometer para los indicadores de resultados los siguientes valores:

- Tasa de eficiencia: mayor o igual al 75%
- Tasa de abandono: menor o igual al 25%
- Tasa de graduación: mayor o igual al 50%

Los estudios en el ámbito de la Ingeniería en Informática tienen una alta dificultad conceptual y requieren una capacidad de abstracción elevada para poderlos seguir con éxito. Estos problemas pueden ser agravados dada la orientación del máster hacia actividades de innovación e investigación, con unos niveles de exigencia muy altos y una dificultad conceptual mayor si cabe que otros estudios,

La dificultad conceptual de los estudios en el ámbito de la Informática ha ocasionado problemas de rendimiento académico a un porcentaje elevado de estudiantes de esta disciplina, como se ha ido viendo a lo largo de la (no tan corta) historia de la Facultad.

Una de las consecuencias más serias se daba en el plan de estudios de 1975 de la FIB, donde la tasa de abandono era muy elevada, con el agravante que muchos abandonos se producían después de más de cinco años de haber iniciado la carrera. Pero con las reformas del plan de estudios de 1991 y posteriormente 2003 han mejorado notablemente, aún cuando todavía se produce una tasa alta de abandonos y las tasas de graduación y eficiencia son menores de lo deseable.

De todos modos cuando dichos indicadores se restringen a los estudiantes de segundo ciclo, mejoran notablemente, pues en gran medida están influenciados por relativamente alta tasa de abandono en los primeros cursos y menor eficiencia de esos primeros cursos. También incide negativamente en las tasas de graduación y eficiencia el porcentaje relativamente grande de estudiantes que compaginan trabajo y estudios.

Además de las consideraciones anteriores, la implantación de estudios de Máster en el curso 2006-2007 ha venido a reemplazar de forma casi total el acceso al 2º ciclo de la Ingeniería Informática, por lo que los datos correspondientes a las cohortes posteriores no pueden ser considerados. De entre los estudios de máster que comenzaron a impartirse en 2006-2007, el título más relevante a los efectos que aquí nos ocupan es el de Máster en Tecnologías de la Información (MTI).

Tasa de eficiencia. La tabla 1 muestra los valores históricos del 2º ciclo de la Ingeniería Informática y del Máster en Tecnologías de la Información que oscilan entre el 60% y el 97%, dependiendo de la titulación y curso. El objetivo del nuevo Máster estaría en mantener este valor en un valor razonable intermedio.

Tasa de abandono. Se propone un valor de este parámetro a mitad de camino entre los registrados para el 2º ciclo de la Ingeniería Informática y el Máster en Tecnologías de la Información.

Este valor parece asumible en función de los datos históricos (aunque no muy abundantes) y de un proceso riguroso de selección en el acceso al Máster.

Tasa de graduación. Es un valor similar al del Máster en Tecnologías de la Información. Creemos que es un valor razonable para este indicador por diversos motivos:

a) el cambio de normativa del TFM que desincentiva una duración excesiva del TFM, con lo que aumentará el porcentaje de estudiantes que acaban los estudios con menor tiempo.

b) un número elevado de TFMs realizados en empresas y en instituciones de investigación.

TABLA 1.- TASAS DE GRADUACIÓN, DE EFICIENCIA Y ABANDONO PARA DISTINTAS COHORTES DE ENTRADA

Tasa de eficiencia

	2006-07	2007-08	2008-09	2009-2010
Ingeniería Informática (2º ciclo)	75,9%	60,6%	82,7%	71,9%
	2007-08	2008-09	2009-10	2010-2011
Máster Tecnologías de la Información	97,1%	99,2%	88,1%	94,6%

Tasa de abandono

	2003-04	2004-05	2005-06	2006-2007
Ingeniería Informática (2º ciclo)	12,5%	6,3%	15,8%	17,4%
	2006-07	2007-08	2008-09	
Máster Tecnologías de la Información	15,38%	18,2%	20,0%	

Tasa de Graduación

	2003-04	2004-05	2005-06	2006-2007
Ingeniería Informática (2º ciclo)	23,6%	18,8%	40,4%	17,4%
	2006-07	2007-08	2008-09	
Máster Tecnologías de la Información	69,23%	81,8%	45,0%	

En definitiva, los indicadores comprometidos garantizan que de cada 100 estudiantes a tiempo completo que accedan a la FIB, se graduarán como mínimo **75**, de los cuales **50** lo harán en 1,5 ó 2,5 años, y los **25** restantes en un tiempo superior.

De acuerdo a lo establecido en el documento "Marco para el diseño y la implantación de los planes de estudio de grado en la UPC" aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC el 9 de abril de 2008, la FIB presentará un plan de contingencia consistente en un conjunto de medidas de respuesta rápida para corregir desviaciones que se detecten en los valores de estos indicadores.

Las cifras del Máster de Tecnologías de la Información (MTI) son una referencia útil, sobre todo porque también tiene un proceso de selección riguroso, admitiendo sólo a un 50% de los estudiantes que lo solicitan, y que un porcentaje muy elevado de las peticiones procede de estudiantes extranjeros. La competencia para la admisión en el MTI es elevada, el porcentaje de estudiantes no residentes permanentes en Barcelona o su área es muy elevado también, y no son muchos los estudiantes a tiempo parcial. La oferta anual de plazas de nuevo ingreso del MTI está en torno a 35-40. Si consideramos los otros dos títulos que se integrarán en este máster de

Innovación e Investigación en Informática (MIRI), las cifras son muy similares a las del MTI. Pero las previsiones sobre resultados del máster MIRI no pueden ser una simple combinación de las cifras de los tres programas de máster que serán sustituidos por el MIRI. El nuevo plan de estudios compartirá muchas características con los másters a los que sustituye, pero también aporta novedades y conviene realizar las previsiones con cautela.

Finalmente en todas las tasas objeto de discusión en este apartado tendrá incidencia (positiva) el hecho de que un porcentaje elevado de los Trabajos de Fin de Máster en el nuevo plan de estudios se harán en empresas o instituciones de investigación, en el marco de convenios de cooperación educativa o equivalentes. La experiencia en los últimos años con el Máster en Tecnologías de la Información ha sido en ese sentido extremadamente positiva. Además de la valiosa experiencia adquirida por los estudiantes con este tipo de TFMs, también es muy ventajosa por lo que a la adquisición y consolidación de competencias, especialmente las genéricas y las transversales, se refiere. Y otro aspecto sumamente positivo es que en la gran mayoría de los casos, los estudiantes completan y defienden su TFM en el tiempo estipulado. Dado que una cuarta parte de los créditos del nuevo plan de estudios (y de su duración teórica) se concentran en el TFM, todos los parámetros aquí considerados (graduación, abandono y eficiencia) se beneficiarán notablemente si, efectivamente, un porcentaje elevado de los TFMs son completados y defendidos exitosamente en el tiempo previsto (un cuatrimestre).

8.2. Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias del apartado 3

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

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

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

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

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

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

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

Las actividades de evaluación pueden ser individuales y/o de grupo, en el aula o fuera de ella, además de multidisciplinares o no. Algunos ejemplos de métodos o formatos de evaluación (sin ánimo de ser exhaustivos) pueden ser: pruebas escritas, comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos, como se especifica en el capítulo 5 de esta memoria.

Cada actividad de evaluación estará acompañada de un rápido retorno del profesorado, para que así el alumno o alumna pueda reconducir, a tiempo, su proceso de aprendizaje. El tipo de retroalimentación (Feedback) será desde comentarios personales acompañando las correspondientes correcciones, ya sea en el mismo material entregado o a través del campus digital (de la UPC o de la FIB), hasta entrevistas personales o grupales por parte del profesorado.

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

La evaluación de las competencias genéricas y transversales lleva implícito el diseño de actividades propias y puede requerir de instrumentos globales gestionados por el Órgano Responsable del Máster y otros órganos de gobierno de la FIB, de modo que aporten herramientas complementarias a las que ya tiene el profesorado en sus asignaturas o materias.

Más información en:

- "L'avaluació en el Marc de l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior" Documento de Evaluación ICE. <http://www-ice.upc.edu/>

- "La enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje" Leonor Prieto, Ángeles Blanco, Paco Morales y Juan Carlos Torre. Editorial Octaedro, 2007.

- "Assessment for Learning" The Teaching and Educational Development Institute. The University of Queensland, Geoff Isaacs, 2001.

- Marc per a l'elaboració dels plans d'estudi de màster de la UPC

- Eines per a l'adaptació dels ensenyaments a l'EEES. AQU Catalunya, 2005.

<http://www.aqucatalunya.org/>

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

Subapartados

- 10.1 Cronograma de implantación de la titulación
- 10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la anterior ordenación universitaria
- 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

- 2012-2013 Implantación de las asignaturas del módulo de Formación Común y de los módulos de Formación Común de las especialidades
- 2013-2014 Implantación de los módulos de Formación Complementaria de las especialidades y del TFM

10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, al nuevo plan de estudios por parte de los estudiantes procedentes de la anterior ordenación universitaria

Los estudiantes del segundo ciclo de Ingeniería Informática que estén en posesión de una titulación de Grado o equivalente y que hayan completado todas las materias obligatorias de primer ciclo y hayan superado al menos 180 créditos pueden solicitar su adaptación al nuevo plan de estudios, considerándose a tal efecto las disposiciones sobre el procedimiento de admisión del apartado 4.2 de esta memoria. Asimismo podrán adaptarse al nuevo plan de estudios los alumnos de los Masters de Tecnologías de la Información (MTI), Master of Computing (MCOMP) y Master Computer Architectures, Networks and Systems (CANS) en los mismos supuestos que el párrafo anterior.

Dado que los tres planes de estudios que se integran en el MIRI exhiben una importante heterogeneidad resulta prácticamente imposible establecer un procedimiento simple de adaptación. La correspondencia entre materias de los tres másters a extinguir y las materias del MIRI no es inmediata, salvo en contadas excepciones; esto es especialmente cierto en el caso del máster MTI.

El principio básico de adaptación será el reconocimiento de **todos** los créditos superados en los másters MTI, MCOMP o CANS en las materias del MIRI que procedan, siendo estudiado cada caso individual por parte del órgano responsable del máster, y de tal modo que la adaptación no perjudique al estudiante; antes al contrario, el procedimiento de adaptación debe favorecer el paso desde los estudios de máster previos al MIRI.

Los alumnos del máster CANS podrán tener reconocimiento de los créditos cursados mayoritariamente en las materias de las especialidades de Computer Networks and Distributed Systems o High Performance Computing y los alumnos del máster MCOMP mayoritariamente en las materias de las especialidades de Computer Graphics and Virtual Reality, Advanced Computing o Service Engineering. Para los alumnos del máster MTI la situación es más compleja ya que dicho máster cuenta con ocho especialidades, pero cuenta con 60 ECTS de formación generalista obligatoria en el primer año. Además de reconocimiento en créditos de los

módulos de Formación Común de Especialidad o Formación Complementaria de Especialidad, también será frecuente que puedan reconocerse créditos cursados en los másters MTI, MCOMP o CANS en las materias de Formación Común, frecuentemente correspondiendo a la materia Técnicas y Metodología de la Innovación y la Investigación en Informática o a la materia Seminario de Innovación e Investigación en Informática, y más raramente en las otras dos materias que forman parte del módulo de Formación Común.

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

Master of Information Technologies / Master de Tecnologías de la Información (MTI)

Master of Computing (MCOMP)

Master of Computer Architectures, Networks and Systems (CANS)