

**SOL·LICITUD DE VERIFICACIÓ DEL MÀSTER UNIVERSITARI
EN GEOMÀTICA I NAVEGACIÓ DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA DE
TELECOMUNICACIÓ I AEROESPACIAL DE CASTELLDEFELS (EETAC)**

Acord núm. 23/2011 del Consell de Govern pel qual s'aprova la sol·licitud de verificació del Màster Universitari en Geomàtica i Navegació de l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)

- Document aprovat per la Comissió de Docència i Estudiantat del Consell de Govern del dia 31 de gener de 2011
- Document aprovat pel Consell de Govern del dia 9 de febrer de 2011

DOCUMENT CG 29/2 2011

Vicerectorat de Política Acadèmica
Gener de 2011

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Politécnica de Catalunya	Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (CASTELLDEFELS)	08070027	
NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA		
Máster	Máster Universitario en Geomática y Navegación por la Universidad Politécnica de Catalunya		
RAMA DE CONOCIMIENTO			
Ingeniería y Arquitectura			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Ana Sastre Requena	Vicerectora de Política Académica de la Universidad Politécnica de Catalunya		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	38408777L		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Antoni Giró Roca	Rector de la Universidad Politécnica de Catalunya		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	39826078Z		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Jordi Berenguer Sau	Director de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	36963949M		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Rectorado de la Universidad Politécnica de Catalunya, C/ Jordi Girona, 31	08034	Barcelona	934016101
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
rector@upc.edu	Barcelona	934016201	

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Barcelona, a ___ de _____ de 2010
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Geomática y Navegación por la Universidad Politécnica de Catalunya	No		Ver anexos. Apartado 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

ERASMUS	NOMBRE DEL CONSORCIO INTERNACIONAL

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Programas de formación básica	Programas de formación básica

HABILITA PARA PROF. REG.	PROFESIÓN REGULADA	RESOLUCIÓN
No		

NORMA	AGENCIA EVALUADORA	UNIVERSIDAD SOLICITANTE
	Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)	Universidad Politécnica de Catalunya

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
024	Universidad Politécnica de Catalunya

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
24	46	20

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08070027	Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (CASTELLDEFELS)

1.3.2. Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (CASTELLDEFELS)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO

PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
20		20
TIEMPO COMPLETO		
ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	72.0
RESTO DE AÑOS	0.0	30.0
TIEMPO PARCIAL		
ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	36.0
RESTO DE AÑOS	0.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.upc.edu/sga/normatives/normatives-academiques-de-la-upc/estudis-de-master-universitari-namu		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver anexos, apartado 2.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.
C2 - Capacidad para la planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.
C3 - Capacidad para la instalación, explotación y mantenimiento de infraestructuras en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.
C4 - Capacidad para llevar a cabo actividades de proyección, de dirección técnica, de redacción de informes, de dictámenes y de asesoramiento técnico en el ámbito de la teledetección y la navegación.
C5 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social, medioambiental y económico de las soluciones técnicas
C6 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de las diferentes actividades en el marco de la teledetección y la navegación.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.
CG2 - Sostenibilidad y compromiso social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad de bienestar. Capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad, analizando el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas. Habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CG3 - Tercera lengua. Alcanzar un nivel de inglés acorde con las necesidades de la profesión y del mercado laboral. Leer y comprender documentos, libros, normativas, manuales, especificaciones y catálogos de equipos en inglés. Escuchar y comprender conferencias y clases impartidas en inglés. Comunicar adecuadamente en inglés, tanto de forma oral como escrita, y especialmente en el ámbito relacionado con la ingeniería aeronáutica. Capacidad de trabajar en grupos multilingües desarrollando proyectos.
CG4 - Comunicar eficazmente de forma oral y escrita, tanto en ámbitos especializados o profesionales como en ámbitos no especializados, de contenidos técnicos en el ámbito de la geomática y la navegación de una forma clara y sin ambigüedades. Elaboración de pensamiento y exposición razonada en la toma de decisiones. Participación en debates sobre temas relacionados con la geomática y la navegación, manifestando ideas y razonamientos, a la vez que atendiendo las propuestas realizadas por otros.
CG5 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar en grupo, 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 viables. Liderar algunas tareas y asumir compromisos y responsabilidad, considerando los recursos disponibles.

CG6 - Uso eficaz de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la geomática y la navegación, valorando de forma crítica los resultados alcanzados. Poder elaborar un juicio crítico con la información obtenida permitiendo realizar un aprendizaje autónomo dentro de estas temáticas.

CG7 - Aprendizaje autónomo. Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar dicho conocimiento. Capacidad para aprender por propia iniciativa y de forma autónoma nuevas tecnologías, recursos y procedimientos relacionados con el ámbito de la geomática y la navegación.

CG8 - Utilización eficiente de equipos e instrumentación. Formación experimental especialmente con respecto a la caracterización de equipos terminales, medios de transmisión, sistemas y subsistemas. Capacidad para el diagnóstico, la toma de decisiones y la evaluación de mediciones de equipos y subsistemas según las especificaciones globales del sistema y/o del servicio.

CG9 - Gestión de proyectos. Establecer los objetivos de un proyecto, planificando adecuadamente los recursos y las tareas. Realizar un seguimiento del proyecto y una evaluación de los resultados del mismo. Utilizar adecuadamente herramientas de soporte a la gestión de proyectos.

3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para comprender y entender de forma detallada los fundamentos físicos de la geomática, la observación de la Tierra y la navegación, y ser capaz de aplicarlos al análisis y tratamiento de los datos adquiridos, así como conocer los principales tipos de plataformas y sensores en ambas temáticas e identificar los sensores idóneos para cada tipo de estudio y aplicación.

CE2 - Capacidad para entender el funcionamiento interno de los sensores geomáticos y de navegación, dominar su uso y calibrado y realizar el procesamiento necesario de los datos que proporcionan.

CE3 - Capacidad para comprender, asimilar y utilizar los sistemas de información geográfica.

CE4 - Capacidad para conocer las características básicas de los formatos de almacenamiento de las imágenes de teledetección y datos de navegación, ser capaz de acceder a ellos y aplicar todas las correcciones y calibraciones que necesitan, así como comprender las técnicas de validación para los distintos tratamientos que requieran.

CE5 - Capacidad para leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes obtenidas mediante sistemas de observación de la tierra en diferentes plataformas y datos de navegación, teniendo un conocimiento detallado del proceso físico que relaciona los datos medidos por los sistemas y los parámetros físicos obtenidos. Programas a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.

CE6 - Capacidad para manejar adecuadamente las diversas herramientas matemáticas que se utilizan para obtener información útil de las imágenes y los datos, saber aplicar técnicas de clasificación supervisada y no supervisada y establecer los criterios de idoneidad de cada técnica sobre distintas resoluciones espaciales y espectrales de las imágenes.

CE7 - Capacidad para entender y saber utilizar las técnicas de teledetección idóneas en la observación del estado de la atmósfera, de los océanos y de la criosfera y saber realizar el tratamiento y análisis de los datos de interés en estos medios.

CE8 - Capacidad para entender y saber utilizar las técnicas de navegación y posicionamiento idóneas para poder establecer tanto la navegación como el posicionamiento de forma fiable y precisa y saber realizar el tratamiento y análisis de los datos de interés en la navegación y el posicionamiento.

CE9 - Capacidad para comprender y dominar las definiciones de los distintos parámetros biofísicos que pueden obtenerse por teledetección, así como los algoritmos utilizados en dicho proceso y saber utilizarlos para extraer la información relevante. Saber utilizar la instrumentación necesario para la medida de parámetros biofísicos y el tratamiento y análisis de los datos que proporcionan.

CE10 - Capacidad para comprender y dominar los diferentes aspectos que componen la puesta en marcha de un sistema de teledetección o navegación, tanto satelital como aerotransportado, sabiendo determinar qué aspectos componen el segmento espacio y qué aspectos componen el segmento tierra

CE11 - Capacidad para atender y saber determinar todo el proceso de transmisión de datos desde su captura hasta su presentación al usuario final. Saber determinar el sistema de comunicaciones más idóneo para la distribución de datos, tanto en un sistema de teledetección como en un sistema de navegación, que asegure la correcta distribución de los datos.

CE12 - Capacidad para conocer y utilizar las fuentes de información bibliográfica y las bases de datos de imágenes de satélite y datos de navegación y posicionamiento para extraer información aplicando la metodología de la investigación científica.

CE13 - Capacidad para conocer algunas de las aplicaciones más novedosas de la teledetección y la navegación. Conocer y aplicar las normas básicas de publicación de resultados científicos, en forma de artículos de investigación, informes técnicos y Tesis. Finalmente, determinar de forma autónoma el estado del arte de las diferentes técnicas, presentes o futuras, tanto en teledetección como en navegación

CE14 - Capacidad para integrar los conocimientos adquiridos en la formación universitaria con las demandas del mundo laboral, saber detectar las necesidades y situaciones de una empresa que requieran conocimientos especializados y ser capaz de indentificar los recursos útiles idóneos desarrollando habilidades de cooperación con profesionales de otros ámbitos.

CE15 - Capacidad para seleccionar, de forma autónoma aunque supervisada por el tutor, el mejor tratamiento de los datos para el estudio de un tema propuesto, desarrollar habilidades de organización y trabajo en grupo, con criterio científico, de la información relativa al trabajo para dar una estructura coherente a su presentación tanto en su forma escrita como oral.

CE16 - Capacidad para integrar las competencias adquiridas en el ámbito de la teledetección y navegación mediante la realización y defender públicamente ante un público especializado y no especializado el trabajo realizado durante la Tesis de Máster.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver anexos. Apartado 3.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

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

Acceso:

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

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

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

Admisión:

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

Tal y como se ha puesto de manifiesto anteriormente, el máster que se propone está abierto a estudiantes con perfiles de ingreso recomendado muy diversos. Desde un punto de vista práctico, estos perfiles se pueden clasificar en perfiles con competencias en **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones** y perfiles con competencias en **Ingeniería del terreno, cartografía y geofísica**. Tal y como se detallará en el apartado 5 de esta memoria, el primer cuatrimestre del máster que se propone tendrá como objetivo complementar la formación previa de los estudiantes. Es por ello que se proponen dos bloques de materias centradas en la **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones** (Perfil TIC) y la **Ingeniería del terreno, cartografía y geofísica** (Perfil Geo).

De lo indicado en el anteriormente, los expedientes académicos de todos aquellos estudiantes que sean admitidos en el máster serán estudiados por parte del equipo directivo del máster con el fin de determinar, de las dos materias que se proponen en el primer cuatrimestres, cual es más adecuada para complementar su perfil. A priori, queda claro que aquellos estudiantes que posean un perfil en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones cursarán la materia centrada en la Ingeniería del terreno y cartografía y viceversa. Sin embargo, con el fin de poder hacer el máster lo más abierto posible, y a propuesta del equipo directivo tras el estudio del expediente académico, podrá determinar casos particulares en los cuales los estudiantes deban cursar asignaturas de las dos materias. En este caso, se tendrá en cuenta el hecho de que se deberán matricular 30 créditos ECTS como máximo por cuatrimestre.

La relación de admitidos/excluidos y su perfil de ingreso serán aprobados por la Comisión de Acceso al Máster de la EETAC.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

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

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

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

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

Las **acciones previstas** en la titulación son las siguientes:

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

1. Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías
2. Seleccionar a las tutoras y tutores
3. Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente
4. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso
5. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación

B) Actuaciones del / la tutor/a:

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

PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL (PAT) DE LA EETAC

El Plan de acción tutorial de la Escuela (<http://epsc.upc.edu/ca/?q=node/334>) es un servicio de atención a los estudiantes, a través del cual el profesorado les proporciona elementos de formación, información y orientación de manera personalizada. La tutoría consiste en un soporte para la adaptación del estudiantado en la Escuela, que permite recibir **orientación** en dos ámbitos:

- El académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno;
- El personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la Escuela, el Campus y la Universidad, etc.).

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

ACCIONES DE APOYO EN LA FORMACIÓN

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

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO

MÁXIMO

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO

MÁXIMO

Adjuntar Título Propio

Ver anexos. Apartado 4.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO

MÁXIMO

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 todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo de fin de máster.

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.

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 y conservarán la

calificación obtenida en dichos estudios, a excepción de los créditos reconocidos por experiencia laboral o profesional o por enseñanzas universitarias no oficiales, que no incorporarán ninguna calificación.

- El trabajo o proyecto de fin de máster no será reconocido en ningún caso, en consecuencia, el estudiante ha de matricular y superar estos créditos definidos en el plan de estudios.
- 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.
- Con carácter general, 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. No obstante, y con carácter excepcional, si unos contenidos cursados en estudios de grado tienen competencias equiparables académicamente a las de un programa de máster universitario, se podrá realizar el correspondiente reconocimiento.
- No se podrán reconocer créditos obtenidos como asignaturas de libre elección cursadas en el marco de unos estudios de primer, segundo y primer y segundo ciclo.
- Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de 60 créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones de origen oficiales o propias, ni el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada. En consecuencia, no se podrá realizar ningún reconocimiento en programas de máster de 60 ECTS.

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 de origen han de cumplir las siguientes condiciones:

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

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

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

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

La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

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

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

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

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

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

· **24 Créditos de formación Optativa de nivelación:**

24 ECTS de materias optativas que complementan la formación inicial de los estudiantes, divididos en asignaturas de 6 ECTS. Debido a que se pretende ampliar el espectro de potenciales estudiantes, se plantea una formación inicial que se determinará en función de la formación anterior del estudiante y dividida en dos bloques denominados Perfil GEO y Perfil TIC. Tal y como se indicó en el apartado 4 de esta memoria, aquellos estudiantes con perfiles en competencias en **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones** deberán seguir una formación inicial con la que adquirir competencias en el marco de la Cartografía, Geodesia, Fotogrametría y Tecnologías de Navegación y Geoposicionamiento y por lo tanto deberán cursar el Perfil GEO. Aquellos estudiantes con perfiles en competencias en **Ingeniería del terreno, cartografía y geofísica** deberán seguir una formación inicial en matemáticas, procesado de señal y tratamiento de geodatos y por lo tanto deberán seguir el perfil TIC. El objetivo final es homogeneizar la formación de los estudiantes con el fin de poder cursar los créditos obligatorios sin lagunas de formación. Estos créditos están programados en el primer cuatrimestre del máster.


5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

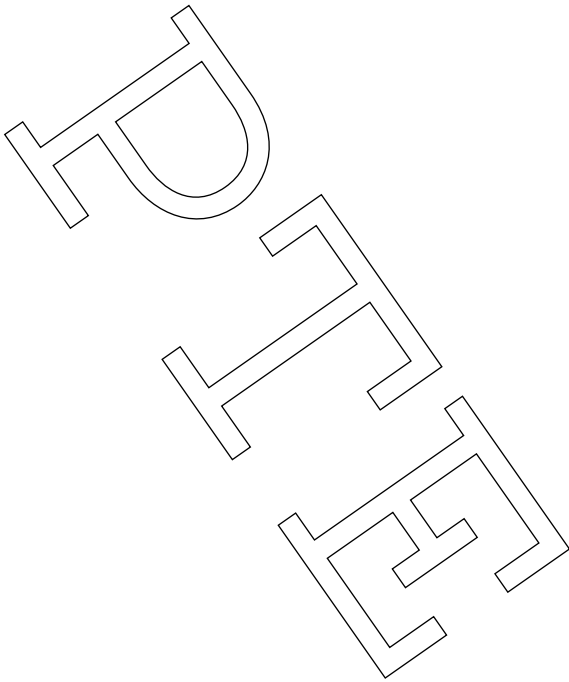
5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver anexos. Apartado 5.

5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS

Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales		
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante		
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en grupo		
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula		
Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos		
Diseño, planificación y ejecución de un proyecto en grupo		
Estudio y preparación de actividades		
Trabajo autónomo		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Clase participativa y actividad dirigida		
Laboratoio		
Trabajo teórico-práctico		
Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido		
Aprendizaje basado en proyectos de alcance amplio		
Actividades de evaluación		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.		
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%		
Otros: Actitud y participación Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo		
La calificación del TFM corresponderá a un tribunal corresponderá a una tribunal, en función de una memoria y de una presentación pública del trabajo realizado		
5.5 MÓDULO: Nivelación perfil GEO		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
MATERIA: Cartografía, geodesia y fotogrametría		
5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
18		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

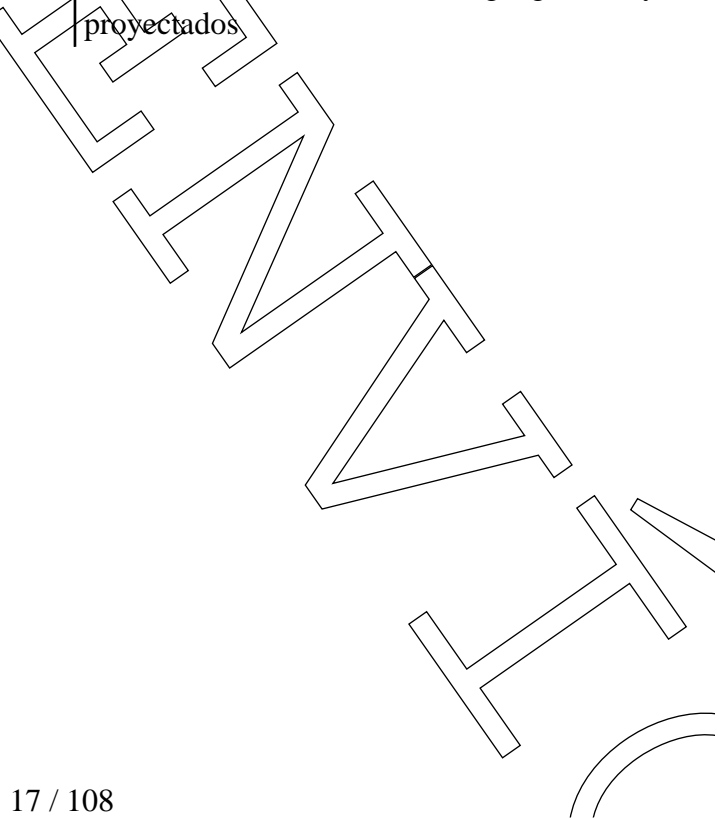
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> · Conoce y aplica los conceptos básicos del cálculo geodésico, las medidas en superficies geodésicas así como su interpretación física. · Conoce y aplica los principios de los diferentes sistemas de referencia y sistemas de coordenadas principales para la representación de información geográfica. · Resuelve problemas relacionados con los conceptos básicos del cálculo geodésico y de la representación de información mediante sistemas de referencias y sistemas de coordenadas. <p>Conoce y aplica los conceptos básicos de la fotogrametría.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Geodesia		<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de referencia geodésicos <ul style="list-style-type: none"> Sistema cartesiano global Sistemas de referencia en el campo gravitatorio terrestre El geode como superficie de referencia para altitudes 2. Geometría del elipsoide de referencia <ul style="list-style-type: none"> Parámetros geométricos del elipsoide Sistemas de coordenadas en el elipsoide Sistema de coordenadas espacial elipsoidal 3. Medidas geodésicas sobre la superficie de la Tierra <ul style="list-style-type: none"> Ángulos horizontales



Distancias
Ángulos verticales. Nivelación trigonométrica
Nivelación geométrica
4. Redes geodésicas
Redes de control planimétrico
Redes de control vertical
Redes geodésicas modernas
5. Reducción de observaciones al elipsoide
Reducción de distancias
Reducción de ángulos
6. Curvas geodésicas en el elipsoide
Ecuaciones diferenciales de las geodésicas
Ecuación de Clairaut
Grandes geodésicas
Fórmulas de Gauss para el punto medio
7. Modelos tridimensionales
Formulación de los problemas
Problema directo
Problema inverso
Modelos de compensación de redes 3D

Sistemas de Referencia y Sistemas de Coordenadas

1. Cartografía
2. Sistemas de referencia: Elipsoide, DATUM,
3. Sistemas de coordenadas: geográficos y proyectados



Fotogrametría	<ol style="list-style-type: none"> 4. Sistemas de modelado y representación. 5. Transformación de coordenadas 	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la fotogrametría 2. Elementos de óptica y fotogrametría 3. Cámaras fotográficas 4. Influencias física en la métrica de imágenes 5. Geometría y fotografía aérea 6. Estereoscopia 7. Orientación 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CI - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.</p>		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
<p>CE3 - Capacidad para comprender, asimilar y utilizar los sistemas de información geográfica.</p>		
<p>CE5 - Capacidad para leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes obtenidas mediante sistemas de observación de la tierra en diferentes plataformas y datos de navegación, teniendo un conocimiento detallado del proceso físico que relaciona los datos medidos por los sistemas y los parámetros físicos obtenidos. Programas a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.</p>		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	200	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	75	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	12,5	50
Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos	37.5	50
Estudio y preparación de actividades	18.75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Clase participativa y actividad dirigida		

Trabajo teórico-práctico		
Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido		
Actividades de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.	30.0	50.0
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%	30.0	50.0
Otros: Actitud y participación Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo	0.0	10.0
MATERIA: Tecnologías de navegación y geoposicionamiento		
5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
No existen datos	
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
Comprende y domina los conceptos básicos asociados con los sistemas de posicionamiento global GNSS sabiendo diferencias los principales bloques que componen un receptor.	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>1. Los sistemas globales de navegación por satélite (GNSS): Revisión Objetivos y aplicaciones (incluyendo ITS) Breve historia Sistemas pasados y actuales Los futuros sistemas (incluyendo la modernización del GPS, Galileo) Marcos de coordenadas (tiempo y espacio) Posicionamiento y técnicas de navegación Bandas de frecuencias y la asignación de espectro (GPS, GLONASS, Galileo) Señales (legado y modernizado)</p> <p>2. Los receptores GNSS Una arquitectura simplificada de receptor GNSS. Ejemplo: el receptor GPS. Descripción de los componentes de radiofrecuencia (Antena, Filtro, Mezclador) Descripción de los componentes digitales (A / D) Correlador (inc. AGPS) Procesador del navegador Procedimientos de búsqueda y adquisición Conversión de frecuencia (Muestreo y cuantificación) Búsqueda y Adquisición módulos de chip (ejemplos del estado e la técnica)</p>	

Receptores para aplicaciones profesionales

Los receptores de señales débiles

3. La integración de los receptores GNSS con otros sistemas

Introducción (incluyendo el radar Doppler, rastreador de estrellas, velocidad, ...)

Sensores inerciales

Velocímetros

Acelerómetros

Giroscopios

La medición del campo magnético (válvula de flujo)

Errores

Fusión de datos (con el INS)

4. Sistemas de navegación para los usuarios terrestres

Arquitecturas y operación

Adquisición y almacenamiento de puntos de interés

Formatos (datos y medios de comunic

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE8 - Capacidad para entender y saber utilizar las técnicas de navegación y posicionamiento idóneas para poder establecer tanto la navegación como el posicionamiento de forma fiable y precisa y saber realizar el tratamiento y análisis de los datos de interés en la navegación y el posicionamiento.

CE10 - Capacidad para comprender y dominar los diferentes aspectos que componen la puesta en marcha de un sistema de teledetección o navegación, tanto satelital como aerotransportado, sabiendo determinar qué aspectos componen el segmento espacio y qué aspectos componen el segmento tierra

CE11 - Capacidad para atender y saber determinar todo el proceso de transmisión de datos desde su captura hasta su presentación al usuario final. Saber determinar el sistema de comunicaciones más idóneo para la distribución de datos, tanto en un sistema de teledetección como en un sistema de navegación, que asegure la correcta distribución de los datos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	112.5	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	37.5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	37.5	50
Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos	37.5	50
Estudio y preparación de actividades	18.75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Clase participativa y actividad dirigida		
Trabajo teórico-práctico		
Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido		
Actividades de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.	30.0	50.0
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%	30.0	50.0
Otros: Actitud y participación Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo	0.0	10.0
MATERIA: Electromagnetismo		
5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> · Comprende y domina los conceptos básicos sobre las leyes generales de los campos y ondas electromagnéticos. · Comprende, analiza, interpreta y explica con rigor los diferentes fenómenos electromagnéticos de los cuales dependen los datos adquiridos por sistemas de teledetección o de navegación. · Conoce y comprende los principios básicos de transmisión, recepción e interacción con la materia de ondas y campos electromagnéticos. <p>Conoce los componentes principales de dispositivos emisores y receptores de ondas y campos electromagnéticos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones de Maxwell 2. Ondas Electromagnéticas Ecuación de Onda Ondas Planas Polarización de Onda Observables y Medias 3. Potencial Electromagnético 4. Propiedades Electromagnéticas de la Materia 		

5. Dispersión Electromagnética e interacción de Ondas Electromagnéticas con la Materia

Caracterización de Ondas Electromagnéticas

Extinción

Dispersión y Absorción

Polarización de Ondas Incidentes y Reflejadas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CE1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para comprender y entender de forma detallada los fundamentos físicos de la geomática, la observación de la Tierra y la navegación, y ser capaz de aplicarlos al análisis y tratamiento de los datos adquiridos, así como conocer los principales tipos de plataformas y sensores en ambas temáticas e identificar los sensores idóneos para cada tipo de estudio y aplicación.

CE5 - Capacidad para leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes obtenidas mediante sistemas de observación de la tierra en diferentes plataformas y datos de navegación, teniendo un conocimiento detallado del proceso físico que relaciona los datos medidos por los sistemas y los parámetros físicos obtenidos. Programas a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	75	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	75	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	25	50
Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos	25	50
Estudio y preparación de actividades	28.75	50

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Clase participativa y actividad dirigida

Trabajo teórico-práctico

Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido

Actividades de evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
-----------------------	--------------------	--------------------

Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.	30.0	50.0
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%	30.0	50.0
Otros: Actitud y participación Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo	0.0	10.0
5.5 MÓDULO: Nivelación perfil TIC		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
MATERIA: Matemáticas		
5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		

ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

· Conoce y aplica los conceptos básicos del cálculo de una y varias variables, variable compleja, análisis numérico, álgebra lineal, probabilidad y estadística.

· Comprende y aplica la terminología, notación y métodos de las matemáticas.

Resuelve problemas relacionados con los conceptos básicos del cálculo diferencial, integral, variable compleja, análisis numérico, álgebra lineal, probabilidad y estadística.

Resuelve problemas relacionados con los conceptos básicos del cálculo diferencial, integral, variable compleja, análisis numérico, álgebra lineal, probabilidad y estadística

5.5.1.3 CONTENIDOS

Análisis Numérico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Fundamentos de matemáticas 3. Expansiones en series matemáticas 4. Expansiones en series de Taylor 5. Métodos en diferencias finitas 6. Ecuaciones diferenciales de primer orde 7. Integración temporal 8. Ecuaciones en derivadas parciales 9. Métodos de elementos finitos 10. Técnicas de optimización
Probabilidad y Procesos Estocásticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teoría básica de probabilidad <p>Probabilidades Variables y vectores aleatorios Convergencia estocástica Ley de los grandes números y teoría central del límite Variables y vectores complejos aleatorios Circularidad Descomposición espectral</p>

Vectores gaussianos aleatorios reales y complejos

2. Procesos estocásticos

Definición

Los momentos y la circularidad

Estacionariedad

Promediados temporales finitos y limitados

Ergodicidad

Cicloestacionariedad y cicloergodicidad

Análisis estocástico

Procesos vectoriales

Densidades espectrales de energía y potencia

Ruido blanco

Teorema de muestreo y entropía

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CE1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Capacidad para manejar adecuadamente las diversas herramientas matemáticas que se utilizan para obtener información útil de las imágenes y los datos, saber aplicar técnicas de clasificación supervisada y no supervisada y establecer los criterios de idoneidad de cada técnica sobre distintas resoluciones espaciales y espectrales de las imágenes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	200	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	100	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	12.5	50

Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos	12.5	50
Estudio y preparación de actividades	18.75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/lección magistral		
Clase participativa y actividad dirigida		
Trabajo teórico-práctico		
Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido		
Actividades de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.	30.0	50.0
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%	30.0	50.0
Otros: Actitud y participación Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo	0.0	10.0
MATERIA: Procesado de señal y tratamiento de geodatos		
5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS MATERIA	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> · Conoce y aplica los conceptos básicos del procesado de señal e imagen relevantes en teledetección y navegación. · Conoce los sistemas y bases de datos específicos para almacenar geoinformación. · Utiliza programas y lenguajes de programación para el uso, procesado y almacenamiento de información geográfica. <p>Está familiarizado con los principios de diseño, verificación y validación de software.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Procesado de Señal e Imagen		<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Precedentes matemáticos <ul style="list-style-type: none"> Procesado de señal Señales y sistemas Las series de Fourier y la transformada de Fourier Funciones delta Convolución Procesado de señal discreto en tiempo y espacio Interpolación 3. Procesado de imagen <ul style="list-style-type: none"> Propiedades de las imágenes digitales Procesado de señales y muestreo

	<p>Mejora de la imagen Restauración de imagen: dominio espacial Restauración de la imagen: dominio de Fourier Color y demosaicing Compresión de imagen Segmentación de imagen Extracción de características Análisis de texturas 4. Señales y sistemas multidimensionales</p>
<p>Tratamiento y estructuras de geodatos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos y conceptos espacio/temporales 2. Visión del espacio (Field- vs object) 3. Estructuras de datos para vectores y datos raster. Estructuras de datos topológicas 4. Algoritmos básicos para datos vectoriales (point-in-polygon, convexhull, intersection, centroid, etc.) 5. Algoritmos básicos para datos raster (encoding, quadtrees, map algebra) 6. Niveles de detalle 7. Redes 8. Índices espaciales 9. Triangulación y diagramas de Voronoi 10. Modelado de superficies (TIN + raster) 11. Generalización 12. Data Mining
<p>5.5.1.4 OBSERVACIONES</p>	

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE4 - Capacidad para conocer las características básicas de los formatos de almacenamiento de las imágenes de teledetección y datos de navegación, ser capaz de acceder a ellos y aplicar todas las correcciones y calibraciones que necesitan, así como comprender las técnica de validación para los distintos tratamientos que requieran.

CE5 - Capacidad para leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes obtenidas mediante sistemas de observación de la tierra en diferentes plataformas y datos de navegación, teniendo un conocimiento detallado del proceso físico que relaciona los datos medidos por los sistemas y los parámetros físicos obtenidos. Programas a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.

CE6 - Capacidad para manejar adecuadamente las diversas herramientas matemáticas que se utilizan para obtener información útil de las imágenes y los datos, saber aplicar técnicas de clasificación supervisada y no supervisada y establecer los criterios de idoneidad de cada técnica sobre distintas resoluciones espaciales y espectrales de las imágenes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	175	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	62.5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	37.5	50
Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos	37.5	50
Estudio y preparación de actividades	18.75	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Clase participativa y actividad dirigida

Trabajo teórico-práctico

Trabajo teórico-práctico

Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido

Actividades de evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.	30.0	50.0
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los	30.0	50.0

profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%

Otros: Actitud y participación Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo

0.0

10.0

MATERIA: Electromagnetismo

5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia

CARÁCTER

OPTATIVA

ECTS MATERIA

6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1

ECTS Semestral 2

ECTS Semestral 3

6

ECTS Semestral 4

ECTS Semestral 5

ECTS Semestral 6

ECTS Semestral 7

ECTS Semestral 8

ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10

ECTS Semestral 11

ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO

CATALÁN

EUSKERA

Si

Si

No

GALLEGO

VALENCIANO

INGLÉS

No

No

No

FRANCÉS

ALEMÁN

PORTUGUÉS

No

No

No

ITALIANO

OTRAS

No

No

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Comprende y domina los conceptos básicos sobre las leyes generales de los campos y ondas electromagnéticos.

Comprende, analiza, interpreta y explica con rigor los diferentes fenómenos electromagnéticos de los cuales dependen los datos adquiridos por sistemas de teledetección o de navegación.

Conoce y comprende los principios básicos de transmisión, recepción e interacción con la materia de ondas y campos electromagnéticos.

Conoce los componentes principales de dispositivos emisores y receptores de ondas y campos electromagnéticos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Ecuaciones de Maxwell
 2. Ondas Electromagnéticas
Ecuación de Onda
Ondas Planas
Polarización de Onda
Observables y Medias
 3. Potencial Electromagnético
 4. Propiedades Electromagnéticas de la Materia
 5. Dispersión Electromagnética e interacción de Ondas Electromagnéticas con la Materia
- Caracterización de Ondas Electromagnéticas
Extinción
Dispersión y Absorción
Polarización de Ondas Incidentes y Reflejadas

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para comprender y entender de forma detallada los fundamentos físicos de la geomática, la observación de la Tierra y la navegación, y ser capaz de aplicarlos al análisis y tratamiento de los datos adquiridos, así como conocer los principales tipos de plataformas y sensores en ambas temáticas e identificar los sensores idóneos para cada tipo de estudio y aplicación.

CE5 - Capacidad para leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes obtenidas mediante sistemas de observación de la tierra en diferentes plataformas y datos de navegación, teniendo un conocimiento detallado del proceso

físico que relaciona los datos medidos por los sistemas y los parámetros físicos obtenidos. Programas a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	75	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	25	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	25	50
Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos	25	50
Estudio y preparación de actividades	18,75	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		

5.5 MÓDULO: Obligatorio

5.5.1 Datos Básicos del Módulo

MATERIA: Teledetección

5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia

CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- # Conoce, comprende y aplica los principios fundamentales de los sistemas activos de teledetección mediante microondas.
 - # Conoce, comprende y aplica los principios fundamentales de los sistemas pasivos de teledetección mediante microondas.
 - # Comprende y analiza la información adquirida mediante sistema de teledetección que operan en la región de frecuencias de microondas.
 - # Comprende, analiza e interpreta los datos adquiridos mediante sistemas de teledetección de microondas.
 - # Conoce, comprende y aplica los principios fundamentales de los sistemas activos de teledetección ópticos.
 - # Conoce, comprende y aplica los principios fundamentales de los sistemas pasivos de teledetección ópticos.
 - # Comprende y analiza la información adquirida mediante sistema de teledetección que operan en la región de frecuencias ópticas.
- Comprende, analiza e interpreta los datos adquiridos mediante sistemas de teledetección ópticos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Teledetección mediante microondas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los sensores y plataformas de microondas activos y pasivo en teledetección 2. Principios de radar <ul style="list-style-type: none"> Medidas radar: retardo, distancia, frecuencia doppler y velocidad Sección recta radar de blancos Detección mediante radar Efectos de la tierra: multicamino y clutter El filtro adaptado La función de ambigüedad La función de ambigüedad de señales básicas 3. Radares de apertura sintética <ul style="list-style-type: none"> Sistemas y parámetros SAR Modos de adquisición
-----------------------------------	--

	Formación de imagen
	Speckle
	Estadística de los datos SAR
	Geometría y radiometría SAR
	Interferometría SAR
	Interferometría diferencial SAR
	Persistent scatters
	Polarimetría SAR
	Polarimetría Interferometría SAR
	Procesado de imágenes SAR de alta resolución espacial
	Altimetría
	4. Radiómetros de imagen y aplicaciones
	Principios de la radiometría de microondas y aplicaciones
	Conceptos básicos en la teoría polarimétrica de emisión
	Radiómetros de Apertura real: Topologías, principios de operación, rendimiento y configuraciones de imagen
	Radiómetros de apertura sintética: tipos, principios de operación, rendimiento y configuraciones de imagen
	5. Otros sensores y aplicaciones: reflectómetros GNSS
	6. Aplicaciones geomáticas
	Mapeado y clasificación del terreno
	Análisis de bosques y zonas de cultivo
	Análisis de movimientos del terreno
	Medida de humedad
Teledetección óptica	1. Introducción a los sistemas ópticos activos y pasivo y Lidas

Sensores ópticos y plataformas
Efectos atmosféricos
Receptor Lidar y componentes
Ecuación Lidar
2. Magnitudes radiométricas ópticas en la atmósfera
Absorción y retrodispersión
Turbulencia atmosférica
Propagación del haz
Despolarización de la señal
3. Sistemas y técnicas Lidar
Lidar elástico
Lidar Raman
Lidar coherente
Lidar de alta resolución espectral
Lidar DIAL lidar
4. Aplicaciones geomáticas
Mapeado del terreno
Medidas forestales y de hidrología
Evolución de ecosistemas
Procesos químicos de la atmósfera
Detección de contaminantes
Dinámica del tiempo y el clima

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad para comprender y entender de forma detallada los fundamentos físicos de la geomática, la observación de la Tierra y la navegación, y ser capaz de aplicarlos al análisis y tratamiento de los datos adquiridos, así como conocer los principales tipos de plataformas y sensores en ambas temáticas e identificar los sensores idóneos para cada tipo de estudio y aplicación.

CE2 - Capacidad para entender el funcionamiento interno de los sensores geomáticos y de navegación, dominar su uso y calibrado y realizar el procesado necesario de los datos que proporcionan.

CE5 - Capacidad para leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes obtenidas mediante sistemas de observación de la tierra en diferentes plataformas y datos de navegación, teniendo un conocimiento detallado del proceso físico que relaciona los datos medidos por los sistemas y los parámetros físicos obtenidos. Programas a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.

CE7 - Capacidad para entender y saber utilizar las técnicas de teledetección idóneas en la observación del estado de la atmósfera, de los océanos y de la criosfera y saber realizar el tratamiento y análisis de los datos de interés en estos medios.

CE9 - Capacidad para comprender y dominar las definiciones de los distintos parámetros biofísicos que pueden obtenerse por teledetección, así como los algoritmos utilizados en dicho proceso y saber utilizarlos para extraer la información relevante. Saber utilizar la instrumentación necesario para la medida de parámetros biofísicos y el tratamiento y análisis de los datos que proporcionan.

CE13 - Capacidad para conocer algunas de las aplicaciones más novedosas de la teledetección y la navegación. Conocer y aplicar las normas básicas de publicación de resultados científicos, en forma de artículos de investigación, informes técnicos y Tesis. Finalmente, determinar de forma autónoma el estado del arte de las diferentes técnicas, presentes o futuras, tanto en teledetección como en navegación

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	225	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	75	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	75	50
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	75	50
Estudio y preparación de actividades	18.75	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Clase participativa y actividad dirigida

Trabajo teórico-práctico

Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido

Actividades de evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		

MATERIA: Sensores, navegación y geoposicionamiento por satélite

5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia

CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	12	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p># Comprende y aplica los principios fundamentales de los sistemas de posicionamiento global GNSS.</p> <p># Conoce y aplica las técnicas de procesado de señal necesarias para el tratamiento y uso de datos de navegación y posicionamiento en aplicaciones de carácter avanzado.</p> <p># Comprende el papel de las distintas variables involucradas en el fenómeno del posicionamiento y la navegación de precisión.</p> <p># Conoce y comprende los sistemas de navegación adicionales a los sistemas de posicionamiento global. Conoce y aplica técnicas de integración y fusión de datos provenientes de diferentes fuentes para ofrecer una navegación y posicionamiento de precisión.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Procesando avanzado de datos GNSS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de GNSS, estructura de la señal y formato de datos 2. Combinación lineal y diferencias de observaciones 3. Modelos para corrección atmosférica 4. Modelos para desplazamiento de estaciones 5. Estrategias para la resolución de ambigüedades 6. Posicionamiento, ajuste de redes y definición de datum 7. Conceptos avanzados en procesado de datos GNSS 	

<p>Sensores y sistemas de navegación e integración</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipologías de sensores. Funcionamiento y características. 2. Tipologías de sistemas de navegación 3. Integración de sensores y sistemas de navegación. 4. Sistemas de navegación y posicionamiento de precisión. 5. Técnicas de calibración y corrección de errores. 	
<p>5.5.1.4 OBSERVACIONES</p>		
<p>5.5.1.5 COMPETENCIAS</p>		
<p>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</p>		
<p>CE1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.</p>		
<p>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</p>		
<p>No existen datos</p>		
<p>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</p>		
<p>CE1 - Capacidad para comprender y entender de forma detallada los fundamentos físicos de la geomática, la observación de la Tierra y la navegación, y ser capaz de aplicarlos al análisis y tratamiento de los datos adquiridos, así como conocer los principales tipos de plataformas y sensores en ambas temáticas e identificar los sensores idóneos para cada tipo de estudio y aplicación.</p>		
<p>CE2 - Capacidad para entender el funcionamiento interno de los sensores geomáticos y de navegación, dominar su uso y calibrado y realizar el procesado necesario de los datos que proporcionan.</p>		
<p>CE5 - Capacidad para leer, visualizar y extraer parámetros físicos de los datos que proporcionan las diferentes imágenes obtenidas mediante sistemas de observación de la tierra en diferentes plataformas y datos de navegación, teniendo un conocimiento detallado del proceso físico que relaciona los datos medidos por los sistemas y los parámetros físicos obtenidos. Programas a nivel de usuario y saber utilizar los programas comerciales de tratamiento digital de imágenes.</p>		
<p>CE8 - Capacidad para entender y saber utilizar las técnicas de navegación y posicionamiento idóneas para poder establecer tanto la navegación como el posicionamiento de forma fiable y precisa y saber realizar el tratamiento y análisis de los datos de interés en la navegación y el posicionamiento.</p>		
<p>CE13 - Capacidad para conocer algunas de las aplicaciones más novedosas de la teledetección y la navegación. Conocer y aplicar las normas básicas de publicación de resultados científicos, en forma de artículos de investigación, informes técnicos y Tesis. Finalmente, determinar de forma autónoma el estado del arte de las diferentes técnicas, presentes o futuras, tanto en teledetección como en navegación</p>		
<p>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</p>		
<p>ACTIVIDAD FORMATIVA</p>	<p>HORAS</p>	<p>PRESENCIALIDAD</p>
<p>Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales</p>	<p>200</p>	<p>100</p>
<p>Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante</p>	<p>37.5</p>	<p>100</p>
<p>Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en grupo</p>	<p>75</p>	<p>100</p>
<p>Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula</p>	<p>25</p>	<p>50</p>
<p>Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos</p>	<p>37.5</p>	<p>50</p>
<p>Estudio y preparación de actividades</p>	<p>18.75</p>	<p>0</p>
<p>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</p>		
<p>Método expositivo/lección magistral</p>		

Clase participativa y actividad dirigida		
Laboratorio		
Trabajo teórico-práctico		
Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido		
Actividades de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.	30.0	50.0
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%	30.0	50.0
Otros: Actitud y participación Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo	0.0	10.0
MATERIA: Modelado y representación		
5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS MATERIA	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p># Está familiarizado con los principios de diseño, verificación y validación de software.</p> <p># Conoce y comprende la representación de información geoespacial en entornos tridimensionales.</p> <p># Conoce, aplica e integra datos de teledetección y navegación para resolver problemas asociados a la geomática.</p> <p>Comprende y domina los conceptos básicos asociados a la geoinformación para su publicación y el uso por parte de usuarios finales.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Modelado Geoespacial y Representación Visual	<p>1. Visión general de los métodos de modelado de datos espaciales</p> <p>Dimensiones espacio-temporales</p> <p>Atributos semánticos</p> <p>Niveles de detalle</p> <p>Calidad de datos</p> <p>2. Estudio comparativo de estructuras de datos geoespaciales</p> <p>Bases de datos propietarias</p> <p>Bases de datos relacionales</p> <p>Bases de datos orientadas a objetos</p> <p>Interfaces de las bases de datos</p> <p>3. Funciones interactivas de los sistemas de información geográfica</p> <p>Consultas de datos espaciales</p> <p>Proyección de mapas y diseño cartográfico</p> <p>Cálculos analíticos y de data mining</p> <p>Interfaz de usuario</p>	

4. Geo-servicios

Búsqueda de datos geográficos y mapas en Internet

La generalización de datos geográficos y mapas

Geo-visualización

Exploración de la realidad virtual

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE3 - Capacidad para comprender, asimilar y utilizar los sistemas de información geográfica.

CE12 - Capacidad para conocer y utilizar las fuentes de información bibliográfica y las bases de datos de imágenes de satélite y datos de navegación y posicionamiento para extraer información aplicando la metodología de la investigación científica.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	50	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	25	100
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en grupo	50	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	25	50
Estudio y preparación de actividades	18.75	10

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Clase participativa y actividad dirigida

Laboratoio

Trabajo teórico-práctico

Actividades de evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
No existen datos		

MATERIA: Análisis y diseño de misiones

5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia

CARÁCTER	OBLIGATORIA	

ECTS MATERIA		10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral			
ECTS Semestral 1		ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
			10
ECTS Semestral 4		ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7		ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10		ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	EUSKERA
Sí		Sí	No
GALLEGO		VALENCIANO	INGLÉS
No		No	No
FRANCÉS		ALEMÁN	PORTUGUÉS
No		No	No
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS			
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
<p># Conoce y aplica los conceptos principales asociados al diseño y gestión de misiones de sistemas de teledetección y navegación.</p> <p># Comprende el papel de los diferentes actores que participan en una misión de teledetección o navegación</p> <p># Conoce los organismos y convenios en el desarrollo de misiones de teledetección y navegación.</p> <p># Conoce y entiende los principales sistemas de comunicaciones de datos que intervienen en una misión, desde la adquisición de datos hasta su uso por parte de usuarios finales.</p> <p>Aplica los conocimientos y ofrece soluciones de transmisión de datos que aseguren el flujo de la información de datos desde su captura hasta el usuario final.</p>			
5.5.1.3 CONTENIDOS			
Análisis de misiones e integración	<p>PARTE 1: Introducción</p> <p>1. Técnicas básicas y conceptos</p> <p>La definición de la misión</p> <p>Identificación de drivers</p> <p>Definición de arquitecturas</p>		

	<p>Diseño e integración</p> <p>2. Operación y explotación</p> <p>El Segmentos de control y los datos de la misión</p> <p>La cadena de valor añadido</p> <p>Elementos del plan económico</p> <p>Beneficios directos e indirectos</p> <p>3. De la I + D a la aplicación</p> <p>Geomovilidad</p> <p>Las infraestructuras críticas</p> <p>Los riesgos y la seguridad</p> <p>Energía</p> <p>PARTE 2: Diseño de una Misión</p> <p>1. Problema de planificación</p> <p>2. Propuestas de definición</p> <p>3. Discusión y presentación de soluciones</p>
Comunicaciones	<p>1. Sistemas de transmisión y recepción de datos.</p> <p>2. Modulación, codificación, multiplexado y técnicas de acceso.</p> <p>3. Parámetros de calidad en las comunicaciones.</p> <p>4. Sistemas y tecnologías de comunicaciones: guiadas y no guiadas.</p> <p>Internet y redes de comunicaciones.</p>
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	

C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - Capacidad para comprender y dominar los diferentes aspectos que componen la puesta en marcha de un sistema de teledetección o navegación, tanto satelital como aerotransportado, sabiendo determinar qué aspectos componen el segmento espacio y qué aspectos componen el segmento tierra

CE11 - Capacidad para atender y saber determinar todo el proceso de transmisión de datos desde su captura hasta su presentación al usuario final. Saber determinar el sistema de comunicaciones más idóneo para la distribución de datos, tanto en un sistema de teledetección como en un sistema de navegación, que asegure la correcta distribución de los datos.

CE14 - Capacidad para integrar los conocimientos adquiridos en la formación universitaria con las demandas del mundo laboral, saber detectar las necesidades y situaciones de una empresa que requieran conocimientos especializados y ser capaz de indentificar los recursos útiles idóneos desarrollando habilidades de cooperación con profesionales de otros ámbitos.

CE15 - Capacidad para seleccionar, de forma autónoma aunque supervisada por el tutor, el mejor tratamiento de los datos para el estudio de un tema propuesto, desarrollar habilidades de organización y trabajo en grupo, con criterio científico, de la información relativa al trabajo para dar una estructura coherente a su presentación tanto en su forma escrita como oral.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales	200	100
Exposición de contenidos y resolución de problemas con participación del estudiante	37.5	100
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en grupo	75	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos dentro o fuera del aula	25	50
Ejecución y presentación de un proyecto de forma individual o en grupos reducidos	37.5	50
Estudio y preparación de actividades	18.75	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo/lección magistral

Clase participativa y actividad dirigida

Laboratioio

Trabajo teórico-práctico

Aprendizaje basado en proyectos de alcance reducido

Actividades de evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.	30.0	50.0
Trabajos: Tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los	30.0	50.0

profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipos: Búsqueda y manejo de información: 0%-10% Problemas y ejercicios: 20%-40% Trabajos de laboratorio: 10%-20% Presentaciones orales: 0%-10%		
Otros: Actitud y participación en la función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo	0.0	10.0
5.5 MÓDULO: Trabajo fin de master		
5.5.1 Datos Básicos del Módulo		
MATERIA: Trabajo fin de master		
5.5.1.1 Datos Básicos de la Materia		
CARÁCTER	TRABAJO FIN DE GRADO / MÁSTER	
ECTS MATERIA	20	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	20	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	Si	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
ESTA MATERIA NO TIENE ASIGNATURAS		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
El trabajo realizado por el estudiante debe estar directamente relacionado con los contenidos académicos de la titulación y la correspondiente actividad profesional.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

C1 - Capacidad para el diseño, análisis, desarrollo y gestión tanto de proyectos como misiones en el ámbito de la teledetección y la navegación que tengan por objeto la captura, la distribución, el uso y la aplicación de datos de teledetección y navegación.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y los principios que rigen su actividad. Capacidad para comprender las reglas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio. Conocer y aplicar conocimientos básicos de economía y gestión de recursos humanos.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE14 - Capacidad para integrar los conocimientos adquiridos en la formación universitaria con las demandas del mundo laboral, saber detectar las necesidades y situaciones de una empresa que requieran conocimientos especializados y ser capaz de indentificar los recursos útiles idóneos desarrollando habilidades de cooperación con profesionales de otros ámbitos.

CE15 - Capacidad para seleccionar, de forma autónoma aunque supervisada por el tutor, el mejor tratamiento de los datos para el estudio de un tema propuesto, desarrollar habilidades de organización y trabajo en grupo, con criterio científico, de la información relativa al trabajo para dar una estructura coherente a su presentación tanto en su forma escrita como oral.

CE16 - Capacidad para integrar las competencias adquiridas en el ámbito de la teledetección y navegación mediante la realización y defender públicamente ante un público especializado y no especializado el trabajo realizado durante la Tesis de Máster.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Diseño, planificación y ejecución de un proyecto en grupo	500	20
Estudio y preparación de actividades	18.75	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Aprendizaje basado en proyectos de alcance amplio

Actividades de evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
La calificación del TFM corresponderá a un tribunal corresponderá a una tribunal, en función de una memoria y de una presentación pública del trabajo realizado	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	4.03	100.0	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Escuela Universitaria	1.34	100.0	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	24.16	100.0	17.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Escuela Universitaria	3.36	20.0	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Agregado	7.38	100.0	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Ayudante Doctor	7.38	100.0	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	22.82	73.52	11.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Ayudante	3.36	0.0	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	21.47	18.75	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Otro personal funcionario	1.34	100.0	7.0
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Visitante	3.36	0.0	7.0
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver anexos. Apartado 6.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver anexos. Apartado 6.2				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver anexos, apartado 7.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS	
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
47,5	16,9
TASA DE EFICIENCIA %	
93,3	
TASA	VALOR %
No existen datos	

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS
La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado

conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción, a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).

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

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

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

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

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

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

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE

http://eetac.upc.edu/ca/sistema_qualitat

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2011
Ver anexos, apartado 10.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
El Máster que se propone es de nueva implantación y no representa la adaptación de estudios previos.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
36963949M	Jordi	Berenguer	Sau
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Esteve Terradas, 7	08860	Barcelona	Castelldefels
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
jordi.berenguer@upc.edu	620600747	934137007	Director de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
39826078Z	Antoni	Giró	Roca
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Rectorado de la Universidad Politécnica de Catalunya, C/ Jordi Girona, 31	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@upc.edu	934016101	934016201	Rector de la Universidad Politécnica de Catalunya
11.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
38408777L	Ana	Sastre	Requena
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Vicerectorado de la Universidad Politécnica de Catalunya, C/ Jordi Girona, 31	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
verifica.upc@upc.edu	934016105	934137007	Vicerectora de Política Académica de la Universidad Politécnica de Catalunya

2. JUSTIFICACIÓN

Subapartados

- 2.1. Justificación del título propuesto, argumentado el interés académico, científico o profesional del mismo
- 2.2. Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características
- 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

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

Hoy en día, existen diversas definiciones que intentan describir y detallar el concepto de geomática. De entre todas ellas, la definición dada por el Oxford English Dictionary destaca por su elegancia y sencillez, definiendo la geomática como las matemáticas de la Tierra. Más allá de la estética de esta definición, éste mismo diccionario define la geomática como la ciencia encargada de la adquisición, el análisis y la interpretación de datos, especialmente datos instrumentales, relacionados con la superficie de la tierra. Como se desprende de esta definición, dicha información permite un estudio detallado de la superficie de la Tierra, pero igualmente puede ser empleada, de forma complementaria, para permitir una navegación segura y eficiente entre dos puntos cualesquiera de la superficie terrestre.

El estudio detallado de la superficie de la Tierra y su aplicación a la navegación han sido siempre uno de los anhelos del hombre, observándose ya en las primeras civilizaciones que han poblado la Tierra. Desde épocas tempranas se comprendió la enorme importancia social de estas disciplinas, donde quizás el ejemplo más claro pueda ser el desarrollo del comercio en el Mediterráneo Occidental. El desarrollo de la geomática y la navegación se fueron enriqueciendo con el paso de los siglos, permitiendo una información más detallada, especialmente a partir de la introducción de diversos instrumentos de medida, como el anteojo de Galileo o el cronómetro, y el análisis sistemático de la información gracias a la introducción de una disciplina matemática. En el caso de España, los intentos de creación del cuerpo de Cosmógrafos por Carlos IV y de Ingenieros Geógrafos en 1835, la creación del Instituto Geográfico y Estadístico, así como la más recientemente definición de los estudios de Ingeniería Técnica en Topografía y el segundo ciclo de Ingeniero en Geodesia y Cartografía, muestran el interés nacional de la geomática y la navegación.

Desde los inicios de la geodesia y cartografía, hasta la situación actual de la geomática y la navegación, la evolución tecnológica ha sido constante, hasta el punto, que actualmente se trata de disciplinas técnicas altamente especializadas y marcadamente multidisciplinares. La geomática y la navegación pueden considerarse como disciplinas modernas que integran la adquisición, el modelado, el análisis y la gestión de información referenciada espacialmente. La adquisición de dicha información implica el desarrollo, comprensión y gestión de sensores de diferente naturaleza: terrestre, marino, aerotransportado y espacial. Un modelado y un análisis correcto y detallado de los datos, comprenden una comprensión detallada de todos aquellos fenómenos físicos que hacen posible la adquisición de la información espacial. Finalmente, la gestión hace necesaria una visión de conjunto. El objetivo del máster que se propone, es proveer a los estudiantes del estado del arte en la disciplina de la geomática y la navegación, ofreciéndole un nivel de

conocimiento detallado y unas habilidades que le permitan atacar sin dificultad la teoría, los métodos y la praxis, combinados con una importante capacidad de modelado y gestión de la información espacial y de los datos e imágenes de la Tierra.

La importancia de la información espacial tiene, cada vez más, un papel fundamental en el desarrollo de nuestra sociedad. Este tipo de información, combinada con el avance de las tecnologías de la información (TIC) y la telecomunicación, representa un motor económico y tecnológico de primer orden y en continua expansión. Un ejemplo claro de esta importancia puede observarse en la aplicación de este tipo de información en el sector aeronáutico a la navegación aérea mediante los sistemas de posicionamiento global. También cabe destacar, por ejemplo, la implicación de España en diversas misiones espaciales para la observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea (ESA), como por ejemplo la misión *Soil Moisture and Ocean Salinity* SMOS, o la futura misión Española PAZ, que hará posible el lanzamiento y operación de un radar de apertura sintética para la observación de la Tierra.

Desde un punto de vista académico, el máster que se propone, caracterizado por su naturaleza eminentemente multidisciplinar, vendrá a representar un importante complemento a los estudios de grado en diversas disciplinas como son la Ingeniería Geomática y Topográfica, la Ingeniería en Telecomunicación o la Ingeniería Aeronáutica. Del mismo modo, se pretende abrir la puerta a todos aquellos estudiantes que hayan realizado sus estudios en ámbitos más teóricos como pueden ser la matemática o la física, hacia una vertiente más aplicada de los conocimientos adquiridos en estudios previos.

Sin obviar la componente académica mostrada en el anterior párrafo, el presente máster pretende orientar a los estudiantes en una doble vertiente, tanto profesional como de investigación. En ambos casos, el objetivo fundamental de los estudios que se realizarán bajo el paraguas del máster que se propone es, primero de todo, formar a dichos estudiantes en los ámbitos de la teledetección y la navegación. La formación estará fundamentalmente orientada a mostrar a los estudiantes cual es el estado actual del arte, presentándoles los últimos avances en el campo de la investigación, así como las aplicaciones más recientes. La idea con la que se comienza este máster, fruto de las experiencias de las personas que lo lideran, es que actualmente no puede separarse los aspectos científicos de los profesionales ya que están íntimamente ligados y ambos se retroalimentan.

EXPERIENCIAS ANTERIORES DE LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CASTELLDEFELS EN LA IMPARTICIÓN DE TÍTULOS DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES

En septiembre de 1991 se creó la Escuela Universitaria Politécnica del Baix Llobregat (EUPBL) con sede provisional en Sant Just Desvern, un centro de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), en el cual se empezó a impartir la titulación de **Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sistemas de Telecomunicación**. El curso 2000-2001 se amplió la oferta universitaria al ponerse en marcha la titulación de **Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Telemática**.

Durante el curso 2001-2002 la Escuela se trasladó al nuevo **Campus del Baix Llobregat** ubicado en Castelldefels, con lo que pasó a denominarse **Escuela Politécnica Superior de Castelldefels (EETAC)**. En ése curso se comenzó a impartir también el **Segundo Ciclo de Ingeniería de Telecomunicación**.

El curso 2002-2003 se comenzó a impartir la titulación de **Ingeniería Técnica Aeronáutica, especialidad en Aeronavegación**.

A partir del curso 2006-2007, la EETAC imparte el **Máster MASTEAM (Máster of Science in Telecommunication Engineering & Management)** dentro del catálogo de másteres oficiales de la Universidad Politécnica de Cataluña. Este máster ha recibido la distinción Jaume Vicens Vives por parte de la Generalidad de Cataluña. De igual forma la EETAC también imparte el **Máster MAST (Master in Aerospace Science and Technology)**.

En el curso 2009-2010, y tras su verificación por el Consejo de Universidades, se pusieron en marcha los nuevos planes de estudio de **Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación**, y de **Grado en Ingeniería Telemática**.

A lo largo de ése mismo curso se reciben los informes favorables por parte de la ANECA para la impartición de los estudios de **Grado de Ingeniería de Aeronavegación y Grado en Ingeniería de Aeropuertos**, que se han puesto en marcha en el curso 2010-2011.

Asimismo, con la publicación el 10 de noviembre de 2010 en el Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña, de la Orden IUE/514/2010, de 29 de octubre, se autorizó el cambio de nombre del centro, con lo que pasó a denominarse **Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC)**.

El **Campus del Baix Llobregat** forma parte del **Parc Mediterrani de la Tecnologia** que tiene una superficie de 38 Ha y aloja, además de centros docentes (EETAC, ESAB), servicios universitarios, centros de investigación y empresas. Entre los diversos centros de investigación cabe destacar el **Instituto de Geomática**.

Desde entonces, el campus ha experimentado un crecimiento continuo en el número de estudiantes (actualmente, alrededor de 1500 estudiantes) e instalaciones (laboratorios de investigación y enseñanza, biblioteca, salas de conferencias, etc.).

El 14 de julio de 1999 la EETAC se convirtió en el primer centro universitario público que contaba con la **acreditación de calidad ISO 9001:1994** aplicada al **Diseño del Programa de Formación, Organización y Desarrollo de la Actividad Docente**, según consta en el certificado emitido por la empresa noruega Det Norske Veritas.

En julio de 2002, una vez finalizado el período de vigencia del certificado, la Escuela y la Universidad decidieron proceder a la recertificación. En aquel momento, ya estaba disponible la nueva versión de la norma (**ISO 9001:2000: sistema de mejora continua basado en procesos**).

Actualmente la Escuela dispone de un nuevo certificado (obtenido el 13 de Enero de 2009), y que tras una nueva auditoría realizada el pasado 2 de noviembre de 2010 se expidió un nuevo certificado conforme a la norma **ISO 9001:2008**, y válido hasta el 31 de julio de 2011.

Desde sus inicios, la Escuela ha sido un centro piloto por lo que hace a su **metodología docente**, que está alcanzando importantes resultados por lo que respecta al rendimiento académico de sus estudiantes (entre los cuales hay diversos premios especiales del Ministerio de Educación a los mejores expedientes). El primer director de la Escuela, el profesor Javier Bará, fue premiado con la

distinción Jaume Vicens Vives a la calidad docente universitaria otorgado por la Generalitat de Catalunya.

La EETAC es el primer centro que puso en marcha rasgos docentes muy extendidos actualmente a otros centros de la misma Universidad, como, por ejemplo, la **evaluación global continuada** o un **sistema de enseñanza fundamentalmente práctico**, muy **ligado a las empresas**, que han sido aspectos clave para alcanzar **resultados académicos altamente positivos**. Así, un 80% de los estudiantes que ingresan en la EETAC consiguen titularse, y con una duración media de los estudios inferior a 4 años (en los planes de estudios actuales de ingeniería técnica de 3 años de duración). Más de la mitad de los titulados han realizado estancias en empresas o han completado sus estudios en una universidad extranjera. En referencia a la inserción laboral de los recién titulados, la media de tiempo en encontrar trabajo se sitúa en menos de dos meses.

La misión de la EETAC es proporcionar una enseñanza superior de calidad excepcional para contribuir al desarrollo social y económico del país, realizando actividades de R+D importantes, muchas en colaboración con otros centros docentes, institutos de investigación y empresas del PMT. Debido a ello, la EETAC ofrece un magnífico ambiente de aprendizaje, tanto a nivel técnico como humano, y por esto:

- Se incentiva la iniciativa y el pensamiento crítico.
- Se promueven sólidos hábitos de trabajo y en equipo.
- Se facilita a los estudiantes la estrecha colaboración con grupos de investigación de la EETAC.
- Se fomenta el auto aprendizaje y la actualización continua de los conocimientos de acuerdo con las nuevas tecnologías emergentes.
- Se introducen comportamientos y valores éticos en las clases y las actividades habituales
- Se fomenta la cooperación con otras universidades como camino de enriquecimiento personal

La EETAC participa en diversos consorcios universitarios como CLUSTER, CINDA, CAESAR, orientados a proporcionar "Alta Calidad" a la enseñanza en ingeniería y a mejorar los vínculos entre las escuelas de ingeniería y las universidades.

DATOS Y ESTUDIOS ACERCA DE LA DEMANDA POTENCIAL DEL TÍTULO Y SU INTERÉS PARA LA SOCIEDAD

ANECA:

Desde un punto de vista estricto, no existen estudios sobre la titulación de Máster en Geomática y Navegación. Sin embargo, estos estudios se pueden entender como extensión directa, por ejemplo, de la Ingeniería en Geomática y Topografía. Es este caso, existe un libro blanco

- Libro Blanco del Título de grado de ingeniero en Geomática y Topografía, Anexos 2 y 3, http://www.aneca.es/media/150420/libroblanco_jun05_topografia.pdf

Éstos anexos presentan la situación actual de los Ingenieros Técnicos en Topografía y los Ingenieros en Geodesia y Cartografía. Los resultados de

estas encuestas pueden extrapolarse, de una forma cualitativa, a la hora de prever la demanda potencial del máster que se propone.

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

PLANES DE ESTUDIOS DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS, EUROPEAS, DE OTROS PAÍSES O INTERNACIONALES DE CALIDAD O INTERÉS CONTRASTADO.

Los estudios de Geomática y Navegación que se proponen en esta memoria, dentro del marco de un máster, están alineados y en consonancia con otros másteres en el ámbito español. En este sentido, se enumeran algunos de ellos, tanto oficiales como no:

- Máster Oficial en Teledetección de la Universidad de Valencia (UV) (<http://www.uv.es/ftierrat/index.htm>). Máster de 90 ECTS.
- Máster en Teledetección y Sistema de Información Geográfica impartido por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) y el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) (http://www.creaf.uab.cat/master/index_sp.htm). Máster de 85 ECTS.
- Máster en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Politécnica Superior de Ávila perteneciente a la Universidad de Salamanca (<http://campus.usal.es/~geotecnologias/index.htm>). Máster de entre 78 y 84 ECTS.
- Máster Profesional UNIGIS en Gestión de Sistemas de Información Geográfica de la Universidad de Girona (UG) (http://www.unigis.es/unigis_girona#). Máster no presencial de 60 ECTS.

A continuación, se mencionan algunas de las universidades Europeas que ofrecen títulos de máster dentro de la temática de Geomática y Navegación. La denominación de éstos es diversa ya que sus temáticas puede que no sean totalmente equiparables a la del máster que se propone en este documento. En estos casos, los másteres pueden presentar temáticas mucho más específicas o más amplias que la que se propone. Dichos másteres son:

Europa:

- Master of Science Geomatics de la Delft University of Technology (Holanda) (<http://www.tudelft.nl/live/pagina.jsp?id=7071a6cd-0764-4b75-891e-82e833814b0f&lang=nl>). Se trata de la Universidad técnica por excelencia en Holanda. El máster que ofrece se componen de 120 ECTS y está soportado por diversos grupos de investigación en campos afines a la geomática y la teledetección.
- Master in Geomatics Engineering GEOENGINE de la Universidad de Stuttgart (Alemania) (<http://www.geoengine.uni-stuttgart.de/>). Máster de 90 ECTS.
- Master SPACE de la Universidad Técnica de Múnich (Alemania). (<http://www.espace-tum.de/10692-bD1lbg-~espace~index.html>). TUM consta de una buena reputación; ha obtenido diferentes premios y figura entre los primeros puestos dentro de las universidades alemanas. El plan de estudios consta de materias básicas y comunes, mientras que el tercer curso proporciona la especialización. Máster de 120 ECTS.

- Master of Science in Geomatics and Planning del Instituto Tecnológico de Zurich (Suiza) (http://www.geomatik.ethz.ch/index_EN). Máster de 90 ECTS.
- Master of Science Environmental And Land Planning Engineering del Politécnico de Milan (Italia). (http://www.english.polimi.it/english/academics/post-graduate_education/campuses.php?id_nav=-285&k_corso_la=170&k_cf=1&tipo_corso=2&nome_eng=Environmental%20and%20land%20planning%20engineering&sede=Milano%20Leonardo&apri=-13). Se trata de una de las universidades técnicas más importantes de Europa. Destaca por la inversión realizada en los laboratorios en los últimos años. Máster de 120 ECTS.
- Global Navigation Satellite Systems Technology (GNSST) , Engineering Surveying and Geodesy (ESG) , Environmental Management and Earth Observation (EMEO) y Positioning & Navigation Technology (PNT) del Institute of Engineering and Surveying and Space Geodesy (Reino Unido) (<http://www.nottingham.ac.uk/IESG/Courses/MScopportunities.aspx>). En este caso, dicho instituto ofrece cuatro másteres de temáticas muy específicas. La duración de los másteres varía entre 60 y 120 ECTS.

De igual forma, existen másteres en el ámbito internacional con temática similar al propuesto

- Graduate Programs in Geomatics Engineering del Dept. of Geomatics Engineering de la Universidad de Calgary (Canadá). (<http://www.geomatics.ucalgary.ca/graduate>).
- Master of Engineering (Geomatics) del Department of Geomatics de la Universitat de Melbourne (Australia). (http://www.geom.unimelb.edu.au/future/me_geomatics.html).

LIBROS BLANCOS DEL PROGRAMA DE CONVERGENCIA EUROPEA DE ANECA ([HTTP://WWW.ANECA.ES](http://www.aneca.es)).

Los Libros Blancos muestran el resultado del trabajo llevado a cabo por una red de universidades españolas, apoyadas por la ANECA, con el objetivo explícito de realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un título de grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Se trata de una propuesta no vinculante, con valor como instrumento para la reflexión, que constituye un valioso referente para el diseño de nuevos títulos.

En este caso, se considera como referente el “Libro Blanco del Título de grado de ingeniero en Geomática y Topografía”, (http://www.aneca.es/media/150420/libroblanco_jun05_topografia.pdf), que se refiere específicamente a los estudios de grado. En el caso del máster que aquí se propone, se toman como referencia los resultados de dicho libro blanco, ya que el máster en sí representa una potencial salida natural para los graduados en Ingeniería Geomática y Topográfica).

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

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS INTERNOS

Con respecto a las consultas que se han llevado a cabo dentro de la Universidad Politécnica de Cataluña, es importante mencionar primero cuáles son los departamentos que imparten actualmente docencia en la EETAC:

- Departamento de Arquitectura de Computadores
- Departamento de Ingeniería Electrónica
- Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería
- Departamento de Ingeniería Mecánica
- Departamento de Ingeniería Telemática
- Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial
- Departamento de Física Aplicada
- Departamento de Matemática Aplicada IV
- Departamento de Organización de Empresas
- Departamento de Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería
- Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones
- Departamento EETAC (Ingeniería Aeroespacial)

De entre todos ellos, se determinaron aquellos que actualmente realizan actividades de investigación o docencia en los campos de la geomática y la navegación, con el fin de poder determinar las líneas generales que debería poseer un título de Máster en Geomática y Navegación.

En primer lugar, se contactó con Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones, ya que dentro de este departamento está el *Remote Sensing Lab*, cuyas actividades de investigación se centran en la teledetección por microondas y óptica, tanto en sus vertientes activas como pasivas. Es importante mencionar, que actualmente dicho grupo de investigación ya imparte diversas asignaturas en el campo de la teledetección, en varios másters, sin que ninguno de ellos esté centrado en la teledetección y la navegación. De las diversas conversaciones y reuniones que se llevaron a cabo se desprendieron las siguientes conclusiones:

- El máster debería contener asignaturas que se focalizasen por un lado en la teledetección por microondas y en la teledetección óptica ya que es la división natural que existe actualmente.
- A la hora de poder interpretar los datos de teledetección es necesario una sólida formación en electromagnetismo ya que hace posible comprender de forma detallada la interacción de las ondas electromagnéticas.
- Por otro lado, la formación en electromagnetismo también ha de tenerse en cuenta en el campo de la navegación, ya que dichos sistemas operan en la región del espectro electromagnético de las microondas. Adicionalmente, últimamente se está demostrando que es posible realizar teledetección mediante las señales de los sistemas de navegación.

En segundo lugar se contactó con el Departamento de Matemática Aplicada IV y en concreto con el Grupo de Investigación en Astronomía y Geomática (GAGE) ya que sus actividades de investigación y docencia se centran en el uso y estudio de sistemas de posicionamiento global, en inglés GNSS. De las reuniones llevadas a cabo, se concluyó lo siguiente:

- Necesidad de dividir la docencia en sistemas de posicionamiento global en dos asignaturas, una de carácter más introductorio y otra más centrada en el uso avanzado de los datos ofrecidos mediante este tipo de sistemas.

- Mostrar la aplicabilidad de los datos de sistemas de navegación en actividades de teledetección tanto de la superficie de la tierra como de la atmósfera.

Finalmente, se contactó el Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica. Aunque este departamento no imparte docencia actualmente dentro de la EETAC, siempre ha mostrado un enorme interés en la participación en un máster como el que se propone. Las diversas conversaciones llevadas a cabo con el personal de este departamento pusieron de manifiesto que los estudios actuales, tanto de Ingeniería como de Grado, no ofrecen una visión completa del estado actual del arte ya que centran la docencia en aspectos más clásicos. Tal y como se ha mencionado, el máster que se propone vendría a suplir esta carencia.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS EXTERNOS

Desde un punto de vista externo, se han mantenido conversaciones con:

- Instituto Cartográfico de Cataluña (ICC) y en concreto con las personas que desarrollan el Programa Catalán de Observación de la Tierra (PCOT) ya que son los más indicados para poder colaborar en las diversas actividades del máster.
- Instituto de Geomática (IdeG). Centro público de investigación, formado en consorcio por la Generalitat de Cataluña (Departamento de Política Territorial y Obras Públicas y Departamento de Innovación, Universidades y Empresa) y la Universidad Politécnica de Cataluña, creado por el Decreto de la Generalitat de Cataluña el 30 de septiembre de 1997. Tiene su sede en el Campus del Baix Llobregat de la UPC.

De las reuniones llevadas a cabo con el Instituto Cartográfico de Cataluña se observó su enorme interés por participar tanto en la docencia, como en aspectos más colaterales que pudiesen ayudar a la realización del máster que se propone. Desde un punto de vista estrictamente docente, en las diversas reuniones que se llevaron a cabo, se pusieron de manifiesto las siguientes conclusiones:

- La necesidad de incorporar en el máster una asignatura que permitiese a los estudiantes tener una visión global de lo que representa una misión de teledetección o una misión de navegación. Este tipo de asignatura permitiría dar a los estudiantes la capacidad de poder definir lo que se denomina la cadena de valor, es decir, ver si una misión es factible teniendo en cuenta factores científicos, económicos y de utilidad para los usuarios finales.
- Una de las mayores problemáticas a las que se enfrentan todos los proyectos centrados en la teledetección y la navegación es la distribución de los datos, desde su adquisición hasta su entrega a los usuarios finales. Es por lo tanto crucial que los estudiantes tengan una visión de cómo y de qué forma se puede realizar esa distribución de datos.

De las reuniones llevadas a cabo con el Instituto de Geomática, a parte de todos los temas tratados con el resto de grupos, se puso de manifiesto la necesidad de incorporar en el máster asignaturas centradas en el modelado espacial y la representación visual.

RESULTADO

Con las conclusiones extraídas en los diversos procesos consultivos se realizó un informe planteando un primer Plan de Estudios del Máster de Geomática y Navegación que se distribuyó entre todas las personas que intervinieron en el proceso de consulta.

En la Junta de Escuela de la EETAC celebrada el pasado 4 de octubre de 2010, "se aprueba la distribución en créditos por asignaturas y la secuenciación entre asignaturas del documento adjunto" y también se acuerda "la relación de materias/asignaturas y de su secuenciación" (**acuerdo JE3-10/10**).

Tanto en la Comisión Permanente como en la Junta de Escuela participan con voz y voto, según está estipulado en el Reglamento de la EETAC, los representantes del colectivo del personal docente e investigador, del colectivo del personal de administración y servicios y del colectivo del estudiantado.

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

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

Para orientar a los posibles futuros estudiantes acerca de las características que se consideran idóneas para iniciar los estudios de la presente titulación, a continuación se hace una breve descripción del perfil de ingreso recomendado, con los objetivos generales de la titulación, así como de sus salidas profesionales, para que puedan formarse una idea de las características personales y académicas (capacidades, conocimientos e intereses) que en general se consideran adecuadas para aquellas personas que vayan a comenzar los estudios de esta titulación.

PERFIL DE INGRESO RECOMENDADO

De entre las distintas vías de acceso a los estudios, el perfil de ingreso recomendado se corresponde con personas con estudios universitarios de carácter técnico en los siguientes ámbitos:

- Grados en Ingenierías Geomática y Topografía, Sistemas de Telecomunicación, Aeronavegación, Aeropuertos, Civil.
- Ingenierías Técnicas: Topográfica, Aeronáutica, Informática y Telecomunicación.
- Ingenierías: Topográfica, Aeronáutica, Telecomunicación, Civil, Informática y de Sistemas, Ingeniería Geológica.
- Licenciaturas: Ciencias Físicas, Matemáticas, Geografía y Geología/Geofísica.

Se recomienda que aquellas personas que deseen iniciar estos estudios tengan las siguientes características personales:

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

La titulación proporciona formación en el campo de la observación de la tierra y la navegación, desde la definición y análisis de las misiones y los sensores que las componen, hasta la definición y análisis de las aplicaciones que son posibles mediante los datos adquiridos en dichas misiones.

También se incluyen otros aspectos fundamentales en los campos de la teledetección y la navegación como son el diseño y análisis de sensores, el tratamiento de datos e imágenes, la relación de los datos adquiridos con la realidad física y la distribución de datos.

Para que esta tarea profesional sea eficaz, nuestros titulados tendrán que ser capaces de:

- Aplicar los conocimientos técnicos adquiridos.
- Presentar informes verbales y escritos, comunicándose eficazmente.
- Adquirir responsabilidades éticas y profesionales.

- Experimentar, analizar e interpretar datos.
- Trabajar en grupos multidisciplinares.
- Reconocer sus responsabilidades éticas en el ejercicio de la profesión.
- Entender el impacto del trabajo realizado en un contexto social y global.
- Reconocer el compromiso para el aprendizaje independiente a lo largo de su carrera profesional.
- Estar familiarizado con problemas contemporáneos.
- Utilizar técnicas y herramientas modernas necesarias para practicar la teledetección y la navegación.

El sector mayoritario es el campo de la observación de la tierra y la navegación, tanto en Cataluña como en el resto del mundo. Sin embargo, el alto nivel de formación permite también ejercer una profesión en sectores tan diversos como empresas de consultoría técnica o económica, la mayoría de los sectores industriales o incluso las finanzas y la banca. Esta amplitud de posibilidades se debe al hecho que cada vez más, la geoinformación se está incorporando a muchos procesos industriales y de toma de decisiones, especialmente, en todos aquellos campos en que la gestión del territorio esté de forma predominante. Cabe destacar también que la formación adquirida permite trabajar en tareas de carácter logístico o de distribución, debido a que la geoinformación se ha revelado muy importante a la hora de optimizar estos procesos.

Los sectores principales donde desarrolla su profesión son las siguientes:

- Compañías industriales generadoras de geoinformación.
- Compañías centradas en la explotación de los ofreciendo servicios de geoinformación
- Industria aeroespacial.
- Organizaciones o agencias aeroespaciales.
- Universidades y centros de investigación y/o desarrollo.
- Administración pública centrada en la gestión del territorio.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN

Por otro lado, los canales que se utilizan para informar a los potenciales estudiantes son: Internet, a través del Web <http://www.upc.edu/lapolitecnica/> y del Web <http://upc.es/matricula/>; Jornadas de Puertas Abiertas; visitas temáticas a los laboratorios de la universidad; conferencias de divulgación tecnológica y de presentación de los estudios; participación en Jornadas de Orientación y en Salones y Ferias de Enseñanza.

Más concretamente, la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels realiza difusión de información de sus estudios a través de la Web <http://EPSC.upc.edu/>. De la información pública en la web destacan, desde el punto de vista de la acogida y la integración en la Escuela, los apartados *Información sobre la Escuela* (<http://epsc.upc.edu/ca/?q=node/113>), *Listado de actos, conferencias y otras actividades* (<http://epsc.upc.edu/ca/?q=node/81>), donde se pueden ver y consular fotografías, vídeos y otro material de diversos sucesos (actos de graduación, conferencias, actividades, aparición de la EETAC en los medios de comunicación, ...) que forman parte de la vida universitaria de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels y *Monográficos EETAC* (<http://epsc.upc.edu/ca/?q=node/79>), que permiten saber algo más de lo que se hace en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels. También existe un apartado destinado a los *Nuevos estudiantes* (<http://epsc.upc.edu/ca/?q=node/266>) que incluye una FAQ en que el estudiante encuentra respuesta a las preguntas más frecuentes.

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

Más específicamente, en el apartado del web de la EETAC, *La matrícula* (<http://epsc.upc.edu/ca/?q=node/506>) se proporciona con antelación la información más detallada sobre el proceso de acceso y matrícula, con calendarios, fechas, lugares, recomendaciones, observaciones, normativas, procedimientos y documentación necesaria.

Cabe resaltar que una parte importante del éxito en los estudios depende de una buena planificación de la matrícula. La existencia de una normativa de permanencia y un cuadro de simultaneidad y secuenciación entre las diferentes materias impartidas en la Escuela tiene como objetivo orientar al estudiante en la planificación de su matrícula.

El Reglamento de la EETAC asigna a la Comisión de Evaluación Académica las competencias de aplicar las normativas de permanencia de los estudiantes y de las estudiantes y de aprobar el cuadro de simultaneidad y secuenciación.

Como complemento a esta información, la Comisión de Evaluación Académica elabora unas recomendaciones para planificar la matrícula con el objetivo de que el estudiante reflexione sobre su rendimiento y dedicación.

PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

Finalmente, la Dirección de la EETAC conjuntamente con la Delegación de estudiantes y el Servicio de Bibliotecas del Campus del Baix Llobregat diseña un Plan de acogida a alumnos de nuevo ingreso que se desarrolla en cuatro etapas:

- Presentación previa a la matrícula.
- Información en la matrícula.
- Bienvenida durante la primera semana del curso en que participan la Dirección y la Delegación de Alumnos.
- Presentación sobre el servicio de bibliotecas durante la tercera o cuarta semana del curso.

En las primeras semanas del segundo cuatrimestre se pasa un Cuestionario de acogida en que los alumnos que llevan medio año en la Escuela pueden reflejar su opinión sobre una serie de cuestiones relacionadas con el funcionamiento de la Escuela.

5.1 Estructura de las enseñanzas

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

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Optativas	24
Obligatorias	46
Trabajo fin de grado	20
CRÉDITOS TOTALES	90

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA TITULACIÓN

El presente máster se ha estructurado según lo siguientes puntos:

- **Créditos por año académico:**

Primer año: 60 ECTS
Segundo año: 30 ECTS

- **Calendario académico anual:**

38-40 semanas de actividad académica de los estudiantes.

- **24 Créditos de formación Optativa de nivelación:**

24 ECTS de materias optativas que complementan la formación inicial de los estudiantes, divididos en asignaturas de 6 ECTS. Debido a que se pretende ampliar el espectro de potenciales estudiantes, se plantea una formación inicial que se determinará en función de la formación anterior del estudiante y dividida en dos bloques denominados Perfil GEO y Perfil TIC. Tal y como se indicó en el apartado 4 de esta memoria, aquellos estudiantes con perfiles en competencias en **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones** deberán seguir una formación inicial con la que adquirir competencias en el marco de la Cartografía, Geodesia, Fotogrametría y Tecnologías de Navegación y Geoposicionamiento y por lo tanto deberán cursar el Perfil GEO. Aquellos estudiantes con perfiles en competencias en **Ingeniería del terreno, cartografía y geofísica** deberán seguir una formación inicial en matemáticas, procesado de señal y tratamiento de geodatos y por lo tanto deberán seguir el perfil TIC. El objetivo final es homogeneizar la formación de los estudiantes con el fin de poder cursar los créditos obligatorios sin lagunas de formación. Estos créditos están programados en el primer cuatrimestre del máster.

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

46 ECTS de materias obligatorias divididas en 5 materias con asignaturas de 5 o 6 créditos ECTS. Estas materias están programadas en el segundo y tercer cuatrimestre del máster que se propone.

- **20 Créditos de Trabajo de fin de máster:**

Tal y como se establece en el Real Decreto 1393/2007, todos los planes de estudio correspondientes a máster deberán constar de un trabajo fin de máster con una extensión entre 6 y 30 créditos. En el máster que nos ocupa se ha considerado que

durante el último cuatrimestre, el estudiante deberá realizar un trabajo final de máster de 20 créditos de dedicación efectiva. Dicho trabajo deberá ser una síntesis de las capacidades adquiridas en el proceso formativo. Así mismo, estará orientado a la evaluación de competencias propias asociadas al título.

2. DISTRIBUCIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios se ha realizado utilizando materias como el nivel de agrupación desde el punto de vista académico.

Por materia se entiende la unidad académica que incluye una o varias asignaturas que pueden concebirse de manera integrada.

A continuación, y utilizando la tabla 1, se proporciona información sobre la manera en la que se han distribuido los créditos dentro del título, teniendo en cuenta el tipo de materia y los créditos de las mismas.

Tipo de Materia	Nº Créditos
Formación optativa de nivelación	24ECTS
Obligatorias: Formación científico-tecnológica y aplicada	46 ECTS
Trabajo final de máster	20 ECTS
CRÉDITOS TOTALES	90ECTS

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

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

Los estudios que se imparten en la EETAC se acogen al plan director para la igualdad de oportunidades que incluye la igualdad entre hombres y mujeres, así como la igualdad de oportunidades para aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales.

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

Por otro lado, con la figura 1 se muestra la secuencia temporal de las materias que se ofrecen dentro del plan de estudios.

Cuatrimestre 3	Trabajo fin de máster		Análisis y Diseño de Misiones
Cuatrimestre 2	Sensores, Navegación y Geoposicionamiento por Satélite	Teledetección	Modelado y Representación
Cuatrimestre 1 (perfil GEO)	Matemáticas	Procesado de señal y tratamiento de geodatos.	Electromagnetismo
Cuatrimestre 1 (perfil TIC)	Cartografía, Geodesia y Fotogrametría	Tecnologías de Navegación y Geoposicionamiento	Electromagnetismo

Figura 1. Secuencia temporal de materias de la titulación.

En la tabla 2 se muestran los diferentes bloques en los que se estructura la titulación (formación básica, optativa, obligatoria y de trabajo de fin de máster) con los ECTS correspondientes a cada bloque y a cada materia, así como el período de impartición (año académico y cuatrimestre).

Bloque	Materias	ECTS	1º año		2º año	
			C1	C2	C3	
Formación optativa (perfil GEO)	Matemáticas	12	X			
	Procesado de señal y tratamiento de geodatos	12	X			
	Total	24				
Formación optativa (perfil TIC)	Cartografía, Geodesia y Fotogrametría	18	X			
	Tecnologías de Navegación y Geoposicionamiento	6	X			
	Total	24				
Formación básica	Electromagnetismo	6	X			
	Total	6				
Formación obligatoria	Teledetección	12		X		
	Sensores, Navegación y Geoposicionamiento por Satélite	12		X		
	Modelado y Representación	6		X		
	Análisis y Diseño de Misiones	10			X	
	Total	40				
Trabajo fin de máster	Trabajo fin de máster	20			X	
	Total	20				
	Total Máster	90				

Tabla 2. Estructura del máster propuesto.

A continuación se presenta una tabla que comprende la relación entre las materias y las competencias específicas de la titulación.

Materias	Competencias específicas
1. Matemáticas	CE6
2. Procesado de señal y tratamiento de geodatos	CE4, CE6, CE5
3. Cartografía, Geodesia y Fotogrametría	CE3, CE5
4. Tecnologías de Navegación y Geoposicionamiento	CE8, CE10
5. Electromagnetismo	CE1, CE5
6. Teledetección	CE1, CE2, CE5, CE7, CE9, CE13
7. Sensores, Navegación y Geoposicionamiento por Satélite	CE1, CE2, CE5, CE8, CE13,
8. Modelado y Representación	CE3, CE12
9. Análisis y Diseño de Misiones	CE10, CE11, CE14, CE15
10. Trabajo fin de máster	CE14, CE15, CE16

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

MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

En el diseño del plan de estudios se han tenido en cuenta mecanismos de coordinación de la titulación que comprenden dos aspectos complementarios:

- una coordinación horizontal de las asignaturas que integran un bloque de conocimientos en un mismo curso
- una coordinación vertical de las materias que integran el plan de estudios.

Al mismo tiempo, se ha considerado una coordinación general del plan de estudios.

En lo referente a las asignaturas cabe destacar la figura del coordinador/a de asignatura cuyas funciones abarcan desde la elaboración de la guía docente, la coordinación de las distintas actividades de evaluación planificadas, la coordinación del profesorado que imparte la asignatura, el control de la adquisición por parte del estudiantado de las competencias transversales y específicas establecidas en su asignatura.

La coordinación horizontal a nivel de curso se lleva a cabo a través de la figura del coordinador/a de curso cuyas funciones principales son la de garantizar por un lado la interrelación entre las diferentes materias que se imparten en el mismo curso con el objeto de conseguir el desarrollo y resolución de problemas interdisciplinares y por otro lado la adquisición de competencias tanto técnicas como de carácter transversal por parte del alumnado, siempre teniendo en cuenta la distribución uniforme en la dedicación de tiempo de las distintas actividades planificadas. Dentro de sus funciones también

están la de participar en las diferentes reuniones de evaluación para realizar un seguimiento de los resultados académicos del alumnado, investigar las causas de posibles desviaciones de los resultados académicos respecto de las previsiones y proponer soluciones. En caso de que sea necesario se coordinará con los coordinadores de las asignaturas pertinentes.

La coordinación vertical se realiza para dar coherencia a la secuencia seguida en la profundización y el desarrollo de las competencias específicas y genéricas de cada una de las materias. En caso necesario se coordinará con los coordinadores de curso.

La coordinación del conjunto de materias del plan de estudios recae en el Director del máster en colaboración con la Junta del centro.

La coordinación generalha de velar por la coordinación y adecuación entre los contenidos, objetivos de aprendizaje y competencias específicas y genéricas de las asignaturas de la titulación, colaborar en la supervisión del desarrollo del plan de estudios correspondiente y sugerir modificaciones, analizar el proceso de evaluación del alumnado de la titulación correspondiente y, si procede, proponer las iniciativas que se puedan derivar, prever y organizar tareas docentes complementarias, y colaborar en la tutorización del alumnado de la titulación.

Por otra parte, la Comisión de Evaluación Académica es el órgano encargado de velar por la calidad de las enseñanzas impartidas en la Escuela. Entre sus funciones destacan las de:

- aprobar los programas y los criterios de evaluación particulares de cada asignatura
- aprobar el cuadro de simultaneidad y secuenciación entre las diferentes materias impartidas en la Escuela
- supervisar la organización y el buen funcionamiento del plan de tutorías de la Escuela, que incluye la planificación de la matrícula del estudiantado,
- evaluar la actividad docente de los departamentos que imparten docencia en la Escuela

Esta comisión también es el órgano que se ocupa de solicitar al departamento responsable de una asignatura que tome las iniciativas necesarias, si la actividad docente de la asignatura se considera deficiente o incumple con los objetivos propuestos por el centro.

Como ya se ha comentado antes, el director del máster realiza tareas de coordinación general, horizontal y vertical del plan de estudios y, por tanto, tendrá la responsabilidad de actuar como jefe de estudios de ésta titulación.

3. REQUISITOS PREVIOS

Para cada una de las materias de la titulación, el estudiante deberá, con carácter general, superar las asignaturas previas de la misma u otras materias, según criterios aprobados por la Comisión de Evaluación Académica.

4. SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de los estudiantes en máster será siempre continuada. Se pueden destacar los siguientes sistemas a aplicar:

- Exámenes: de carácter individual, se realizan en clase y sirven tanto para acreditar (nota) como para controlar el proceso y evolución del aprendizaje del

alumno. Los profesores especificarán el peso de esos controles en la nota final y será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta.

- Trabajos: tareas que se realizan de forma individual o en grupo a lo largo del curso. Los profesores especificarán si son individuales o en grupo, cuáles son las entregas de esas tareas (un informe, una presentación oral, etc.) y el peso que tiene cada trabajo (e incluso cada entrega) en la nota final. Será la Comisión de Evaluación Académica quien apruebe la propuesta. Los trabajos pueden clasificarse, por ejemplo, en los siguientes tipo:
 - Búsqueda y manejo de información
 - Problemas y ejercicios
 - Trabajos de laboratorio
 - Presentaciones orales
- Proyecto: evaluación siempre en grupo
- Otros. Por ejemplo:
 - Actitud y participación
 - Evaluación en función del rendimiento de los compañeros en un trabajo realizado en grupo.

5. ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las materias de la titulación seguirán las actividades formativas indicadas en la tabla 4.

Tipo actividad	Breve descripción (palabras clave)
Clase magistral	Conocer, comprender y sintetizar conocimientos
Clase participativa y actividad dirigida	Resolver problemas manualmente y con simulaciones. Discusión. Individual o en grupos reducidos
Laboratorio	Comprender funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación. Realizar diseños, verificarlos, presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.
Trabajo teórico-práctico	Buscar y procesar información. Generar documentación. Presentar resultados. Individual o en grupos reducidos.
Proyecto de alcance reducido	Ejecutar un proyecto, Trabajo en grupo. Aplicar conocimientos, relacionar. Presentar resultados.
Proyecto de alcance amplio	Diseñar, planificar y ejecutar un proyecto. Trabajo en grupo. Multidisciplinaridad. Justificar y exponer resultados.
Actividades de	Participar en las actividades de evaluación

evaluación	
------------	--

Tabla 4. Actividades formativas de la titulación.

Las actividades indicadas en la tabla anterior se pueden clasificar en presenciales y no presenciales:

Presencialidad:

- Clase magistral
- Clase participativa
- Laboratorio
- Trabajo teórico-práctico
- Proyecto de alcance reducido
- Proyecto de alcance amplio
- Actividades de evaluación

No presencialidad:

- Trabajo teórico-práctico
- Proyecto de alcance reducido
- Proyecto de alcance amplio
- Actividades de evaluación

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

La experiencia adquirida en pruebas piloto de adaptación al EEES llevadas a cabo por la EETAC en el marco de estudios de grado facilita la inclusión de competencias de carácter genérico en las diferentes materias/asignaturas del plan de estudios, creando un itinerario formativo y de aprendizaje que no solo garantiza la consecución de las competencias genéricas definidas sino que también las evalúa.

Por otro lado el convencimiento del profesorado de la EETAC, avalado por la propia experiencia y en sintonía con los planes de estudios y las directrices de muchas universidades internacionales, de que la mejor forma de aprender y motivar a los futuros ingenieros e ingenieras es trabajando desde el primer día en un contexto próximo al entorno laboral, utilizando en el mayor número de asignaturas metodologías de aprendizaje activas, trabajo cooperativo y por proyectos ("learning by doing") facilita enormemente la adquisición de dichas competencias.

En este sentido se han decidido las pautas siguientes:

- Incrustar las competencias genéricas en las asignaturas del plan de estudios, sin necesidad de crear asignaturas complementarias para dicho fin.
- Es recomendable que todas las asignaturas incorporen alguna de las competencias genéricas en sus objetivos.
- Sin embargo no es necesario que todas las asignaturas sean responsables de evaluar las competencias: se determinará cuáles son las asignaturas responsables de evaluar cada una de las competencias genéricas. En cada curso debe haber al menos dos asignaturas que evalúen competencias genéricas.
- Es necesario tener perfectamente definida la secuenciación de asignaturas que trabajan las diferentes competencias, a fin de diseñar un plan de estudios con una carga de trabajo viable para el estudiante. Será responsabilidad del equipo

directivo y de la Comisión Académica velar para que dicha secuenciación sea efectiva, y realizar un seguimiento de la misma semestralmente.

- En las fichas descriptivas de cada asignatura quedarán perfectamente definidas no solo las competencias específicas sino las competencias genéricas trabajadas y su nivel de profundidad (básico, intermedio, avanzado). En el plan de trabajo público de cada asignatura, quedará reflejado el procedimiento por el cual los estudiantes adquirirán dicha competencia. En el apartado de la ficha que define los criterios y procedimientos de evaluación de cada asignatura, también se detallará cómo se evaluarán dichas competencias y qué peso tendrán sobre la calificación final de la asignatura.
- En cada curso habrá una asignatura organizada según la metodología de aprendizaje basado en proyectos (PBL). Esta metodología docente, utilizada en la EETAC desde 1992, garantiza simultáneamente una buena adquisición de las competencias específicas, así como gran parte de las competencias genéricas anteriormente descritas. En los últimos cursos habrá más de una asignatura que aplique metodología PBL, buscando en dichos casos interdisciplinaridad en los conocimientos aplicados a la resolución de los proyectos.
- Se trabajará de forma coordinada (coordinación horizontal y vertical) entre las asignaturas del mismo curso o de cursos diferentes que trabajen la misma competencia.
- La Comisión Académica de la EETAC será la responsable de aprobar la planificación y la secuenciación de competencias en las diferentes asignaturas, realizando un seguimiento de las mismas.
- Las Comisiones de Evaluación de la EETAC serán las responsables de verificar el nivel de adquisición de competencias por parte de los estudiantes, revisando los resultados de evaluación de las diferentes asignaturas. Estas comisiones se reúnen cada cuatrimestre, realizando un seguimiento de todos los estudiantes matriculados.

SECUENCIACIÓN TEMPORAL EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS

En el plan de estudios se distinguirá entre diferentes tipos de asignaturas, que en principio trabajaran competencias similares, pero con distinto nivel de profundidad:

- Asignaturas que trabajan por proyectos, pudiéndose distinguir entre proyectos de alcance reducido (grupo de 2 o 3 estudiantes con un proyecto corto y bastante guiado) o de alcance amplio (grupos de hasta 5 estudiantes, proyectos largos y abiertos).
- Asignaturas de laboratorio o con una fuerte componente de laboratorio, en las que los estudiantes de forma individual o en grupos reducidos (2 o 3 estudiantes) realizan un conjunto de prácticas propuestas por los profesores.
- Asignaturas de aprendizaje activo, en las que los estudiantes realizan actividades cooperativas (trabajo en grupo, puzzles, etc), para adquirir los conocimientos teóricos de la asignatura, realizar los problemas y trabajos propuestos.
- Un caso especial serán el Trabajo de Fin de Máster que podrá realizarse en régimen de Prácticas en Empresa.

- A continuación se indica un primer reparto de competencias, entendiendo que a medida que el plan de estudios se concrete en asignaturas, dicho reparto podrá ser mucho más preciso. En negrita se indica donde se propone evaluar dicha competencia.

Asignaturas de primer cuatrimestre:

Módulo de proyectos I: C2.1, C4.1, C5.1, C6.1, C7.1, C8.1, C9.1 y C9.2

Módulo de proyectos II: C2.1, C4.1, C5.1, C6.1, C7.1, C8.1, C9.1 y C9.2

Resto de asignaturas: C3.1, C6.1, C7.1

Asignaturas de laboratorio: C5.1, C6.1, C8.1

En el caso de que una competencia se trabaje en más de una asignatura, la Comisión Académica decidirá cual/cuales es responsable de su evaluación.

Asignaturas de segundo cuatrimestre:

Modulo de proyectos I: C2.2, C4.2, C5.2, C6.2, C7.2, C8.2, C9.2

Modulo de proyectos II: C2.2, C4.2, C5.2, C6.2, C7.2, C8.2, C9.2

Resto de asignaturas: C3.2, C6.2, C7.2

Asignaturas de laboratorio: C5.2, C6.2, C8.2

Asignaturas de tercer cuatrimestre:

Resto de asignaturas: C3.3, C6.3, C7.3, C8.3

Tesis de Máster: C1.3, C2.3, C3.3, C4.3, C5.3, C6.3, C7.3, C9.3. En la calificación del trabajo de fin de grado, el tribunal evalúa, según una ficha diseñada a tal fin, no solo los conocimientos técnicos adquiridos durante la realización del mismo, sino también todas las competencias genéricas adquiridas a lo largo de los estudios.

Movilidad para cursar asignaturas/Tesis de Máster: C1.2, C2.3, C3.3, C4.3, C5.3, C6.3, C7.3, C9.3. Se trabaja un gran número de competencias, aunque algunas de ellas son evaluables o no dependiendo de las calificaciones e información proporcionada por el centro de destino.

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

ASPECTOS CLAVE

La planificación y gestión de la movilidad de estudiantes se resume en los aspectos clave siguientes:

- Participar activamente en las redes y foros de universidades nacionales e internacionales a fin de promover acuerdos de movilidad tanto para estudiantes como para profesores.
- Fomentar acuerdos de movilidad con universidades y escuelas de diferentes redes nacionales e internacionales, contemplando no solo la movilidad de estudiantes propios sino también la de visitantes, en estancias de uno o dos semestres, para cursar asignaturas, realizar el Proyecto de Fin de Grado, y en algunos casos obtener incluso una doble titulación.
- Elaborar la información y realizar las acciones de difusión necesarias para incrementar el interés de los estudiantes por participar en programas de movilidad, tanto a nivel nacional como internacional, y en ambos sentidos.

- Seleccionar los estudiantes según los criterios de ambas Escuelas (origen y destino), Formalizar los pre-compromisos de reconocimiento de créditos, acordando previamente las actividades que realizarán los estudiantes (propios y de acogida)
- Orientar sobre las modalidades de beca a solicitar, realizar el seguimiento de los intercambios y evaluar los resultados trasladándolos a su expediente académico (estudiantes propios)
- Diseñar e implementar un plan de acogida (estudiantes visitantes) realizando un seguimiento periódico de sus progresos.

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN

La movilidad de estudiantes tanto a nivel nacional como internacional se enmarca en los programas oficiales de intercambio y movilidad y se rige por las normativas de sus convocatorias oficiales. El equipo directivo fija los objetivos a alcanzar y los presenta a la Comisión Permanente de la escuela. Además cada curso académico se analizan diferentes indicadores de este proceso que forman parte de la Planificación estratégica de la escuela, dentro del marco para el impulso de las líneas estratégicas de las unidades básicas de la UPC.

El/la subdirector/a de Relaciones Internacionales y Empresa, es la persona del equipo directivo responsable de buscar, contactar y realizar las gestiones orientadas a establecer acuerdos con otras universidades. Estos acuerdos, firmados por ambas entidades y con el visto bueno del Rectorado se archivan y custodian en la EETAC y tienen una duración de tres años.

El Área de Relaciones Externas de la UTG (Unidad Transversal de Gestión del Campus del Baix Llobregat) se encarga de preparar el material para informar a los estudiantes sobre los programas, las plazas y las condiciones de la movilidad, y conjuntamente con el/la subdirector/a de Relaciones Internacionales y Empresa realizan la difusión de esta información, principalmente mediante dos herramientas:

- Una sesión informativa a los estudiantes (¿Dónde y cuándo puedo marchar?) cada curso académico, en la que también participa el Area de Relaciones Internacionales de la UPC.
- La Web de la EETAC, donde hay apartados específicos para:
 - Foreignstudents (en inglés). Se trata de una versión reducida de la web en inglés de la Escuela.
 - Movilidad de estudiantes, que incluye tres grandes apartados:
 - Movilidad dentro del Estado Español
 - Movilidad fuera del Estado Español
 - Movilidad para estudiantes titulados.

En la página web se detalla toda la información importante para estudiantes en los, con una versión en inglés para los estudiantes extranjeros, de manera que en todo momento los estudiantes están informados sobre todos los aspectos, calendario etc. relacionados con la movilidad de estudiantes.

El Área de Relaciones externas gestiona los trámites y la documentación de los estudiantes que participan en programas de movilidad, según las convocatorias y normativas oficiales de los programas correspondientes, coordinándose con el Área de Relaciones Internacionales de la UPC y siguiendo las instrucciones y decisiones tomadas por el/la Subdirector/a. También se les asesora sobre el calendario para solicitar las diferentes ayudas según el programa (a nivel autónomo, nacional, europeo etc.) así como en la recogida de documentación necesaria para optar a dichas ayudas.

Además durante el curso académico, se proporciona información y se asesora a los estudiantes en cursos de idiomas en el Campus y se aplica un Plan de Acogida a los estudiantes visitantes procedentes de programas de intercambio.

Durante todo el periodo de intercambio el/la subdirector/a realiza un seguimiento de los estudiantes (propios y visitantes) para atender sus consultas o resolver problemas que puedan surgir.

Una vez finalizada la estancia, de acuerdo con la normativa oficial y con la documentación correspondiente el/la subdirector/a elabora una propuesta de reconocimiento/calificación para los responsables del proceso de evaluación y acreditación de estudiantes. También se realiza una entrevista personal con los estudiantes que han participado en programas de intercambio. Finalmente, con todos estos datos el/la subdirector/a elabora un informe para la Memoria Anual de la EETAC que debe ser aprobado cada curso académico.

Todos los aspectos relacionados con la movilidad de estudiantes, se hallan diagramados siguiendo un esquema de calidad, donde se indica para cada punto, quien es el responsable de la tarea, los ejecutores y gestores de la misma así como el tipo de información disponible (de entrada), y la información que se debe generar indicando quién es el destinatario o destinatarios de la misma. Esto simplifica enormemente el día a día en la gestión del proceso, ya que en el intervienen muchas personas (estudiantes, profesores de ambos centros, tutores académicos, gestores, oficina de relaciones internacionales, subdirectores de ambas escuelas, etc.) y además hay información que no depende de la escuela (becas y convocatorias de ayudas externas, etc.).

A continuación se detallan los acuerdos de la escuela y los programas en los que participa. La voluntad de la escuela es ir adaptando estos acuerdos a los nuevos grados, favoreciendo acuerdos con universidades de prestigio y buscando también la internacionalización de la escuela.

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

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

Para impartir el Máster Universitario en Geomática y Navegación, (90 ECTS), la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC) cuenta con todo el personal académico que actualmente imparte docencia en la escuela. En la actualidad, en la EETAC se imparten titulaciones de grado y máster muy cercanas al ámbito de conocimiento que se impartirá en el máster que se propone. Dichas titulaciones son:

- Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería Telemática
- Grado en Ingeniería de Aeronavegación
- Grado en Ingeniería de Aeropuertos
- Máster en Ingeniería de Telecomunicación y Gestión (MASTEAM)
- Máster en Ciencia e Ingeniería Aeroespacial
- Ingeniería de Telecomunicación (2º ciclo)

Por lo tanto una gran parte del profesorado necesario para asegurar una docencia de calidad en las diversas temáticas del Máster que se propone se encuentra actualmente en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels. Este personal académico resulta suficiente, para cubrir gran parte de la docencia de las materias del ámbito de la teledetección y la navegación y así garantizar la cobertura de la mayoría de las materias básicas.

De la plantilla de 149 docentes adscritos y vinculados a la EETAC, 117 tienen dedicación a tiempo completo y 32 a tiempo parcial. La mayor parte del profesorado está adscrito únicamente a la EETAC (134 profesores/as) y sólo una pequeña parte del profesorado (15 docentes) está adscrito también a otros centros de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), lo cual demuestra el compromiso y el nivel de participación del profesorado con la EETAC y su filosofía de escuela.

Además, cabe destacar otro aspecto del perfil de la plantilla académica de la Escuela, que es relativamente joven y bien formada. De los 149 profesores/as, 51 son funcionarios, 45 contratados indefinidos, 11 profesores/as LECTOR (ayudante doctor) y el resto personal contratado temporal. Por consiguiente, al menos 51 docentes han sido evaluados positivamente por las Agencias Nacionales y/o Autonómicas de Calidad Universitaria. Cabe añadir, que en el curso académico 2007/08 diez y en el último curso 2008/09 cuatro profesores y profesoras completaron su doctorado y todos ellos obtuvieron la máxima calificación. Estos hechos repercuten de forma directa en la revisión y consiguiente actualización de contenidos y metodologías docentes.

Por último, cabe destacar que el profesorado de la EETAC es valorado muy positivamente tanto en las encuestas externas de evaluación de la actividad docente de la UPC realizadas anualmente como en las internas de la EETAC realizadas cuatrimestralmente por los y las estudiantes.

En la tabla 1 se puede encontrar la distribución del profesorado vinculado a la EETAC por el departamento de la UPC al que está adscrito orgánicamente.

Código	Siglas	Departamento	Número de profesorado
300	A (Ingeniería Aeroespacial)	Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels	15
701	AC	Arquitectura de Computadores	17
707	ESAI	Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial	1
710	EEL	Ingeniería Electrónica	16
717	EGE	Expresión Gráfica de la Ingeniería	1
720	FA	Física Aplicada	15
732	OE	Organización de Empresas	10
737	RMEE	Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería	1
739	TSC	Teoría de la Señal y Comunicaciones	32
743	MA IV	Matemática Aplicada IV	18
744	ENDEL	Ingeniería Telemática	23
TOTAL			149

Tabla 1. Distribución del personal académico que está adscrito funcionalmente a la EETAC según el Departamento de adscripción orgánica.

En las tablas siguientes se informa sobre las categorías y ámbitos de conocimiento del profesorado que se indica en el cuadro anterior y que está disponible para impartir el máster, así como de su experiencia en docencia universitaria. La adecuación de su experiencia docente respecto a los ámbitos de conocimiento asociados al máster, no ofrece ninguna duda, ya que todo el profesorado imparte docencia desde hace varios años en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels, la cual se enmarca en un contexto formativo muy similar al máster que se propone.

Área (1)	A	AC	EGE	ESA	TE	FA	OE	RMEE	TSC	MA	TEL	TOTAL	%
Catedrático de Universidad		1/0 (2)			1/0	1/0			1/0	1/0	1/0	6	4.03
Catedrático de Escuela Universitaria									1/0	1/0		2	1.34
Profesor titular de Universidad		4/0		1/0	4/0	1/0	1/0		18/0	3/0	4/0	36	24.16
Profesor titular de Escuela Universitaria	1/0		0/1		0/1				0/1		0/1	5	3.36
Profesor agregado					2/0	2/0			3/0	3/0	1/0	11	7.38
Ayudante Doctor	1/0				2/0	2/0			1/0	3/0	2/0	11	7.38
Profesor colaborador licenciado	1/0	3/3			4/0	4/0	0/1		5/1	1/0	7/4	34	22.82

Ayudante	0/3	0/1								0/1		5	3.36
Profesor asociado	0/5	1/4			1/1	1/4	0/8	1/0	1/0	0/3	1/1	32	21.47
Otro personal docente funcionario										2/0		2	1.34
Profesor visitante	0/4										0/1	5	3.36
	3/12	9/8	0/1	1/0	14/2	11/4	1/9	1/0	30/2	14/4	16/7	100/49	100

Tabla 2. Personal académico por categoría, área de conocimiento y título de doctor.

(1) A=Ingeniería Aeroespacial; AC=Arquitectura y Tecnología de los Computadores; EGE= Expresión Gráfica en la Ingeniería; ESA=Ingeniería de Sistemas y Automática; TE=Tecnología Electrónica; FA=Física Aplicada; OE= Organización de Empresas; RMEE= Resistencia de Materiales y Estructuras en la Ingeniería; TSC= Teoría de la Señal y Comunicaciones; MA=Matemática Aplicada; TEL=Ingeniería Telemática.

(2) Doctores / No Doctores

Área	AC	EGE	ESA	TE	FA	OE	RMEE	TSC	MA	TEL	Total
CU	4			6	4		3	5	8	5	35
TU	14		3	8	7	2		38	14	14	100
AGR				2	2			1	2	1	8
LEC				1					1		2
COL	3			5	2	2		2	1	9	24
OTROS		5		6			2	3	6	4	26
Total	21	5	3	28	15	4	5	49	32	33	195

Tabla 3. Número de tramos docentes (quinquenios) del personal académico por categorías.

En lo que se refiere a su experiencia investigadora mostramos en la Tabla 4 los sexenios de investigación obtenidos por categorías y áreas de conocimiento. Así mismo, en las Tablas 5 y 6 puede observarse el número de puntos PAR obtenidos en media por persona en cada área de conocimiento durante el curso académico 06/07 (sólo teniendo en cuenta el profesorado a tiempo completo). Los puntos PAR son la metodología que la UPC tiene establecida, desde hace años, para evaluar la producción científica de su personal académico, consistente en la asignación de puntos según una tabla que valora cada una de las actividades científicas desarrolladas. Véase la Tabla 8 sobre la definición de puntos PAR en la UPC y la Tabla 9 sobre el número de puntos PAR por actividad científica en la EETAC.

Esta asignación de puntos PAR se hizo teniendo en cuenta el PDI en activo durante el curso 06/07 y se tuvo en cuenta sólo la adscripción primera de cada profesor.

También en la Tabla 7 pueden observarse los proyectos de investigación liderados por algún profesor o profesora adscrito a la EETAC durante el último curso académico 2007/08. Téngase en cuenta, que una gran parte de los miembros de la EETAC pertenecen a grupos de investigación cuyo responsable de investigación no está vinculado a la EETAC, y por lo tanto, ese proyecto no aparece reflejado en la Tabla.

Área	AC	ESA	EEL	FA	OE	RMEE	TSC	MA	TEL	Total
CU	3		5	3		3	3	6	2	25
TU	4		6	4			19	6	3	42
AGR			2	3			1	2	1	9
OTROS			2	1		1	2	2		8
Total	7	0	15	11	0	4	25	16	6	84

Tabla 4. Número de tramos de investigación (sexenios) del personal académico por categorías.

Área	A	AC	ESA	TE	FA	OE	RMEE	TSC	MA	TEL	Total
	6	95,47	8	413,11	758,33	20	6	397,87	199,50	140,33	2032,61

Tabla 5. Número de puntos PAR 06/07 del personal académico por departamentos.

Área	A	AC	ESA	TE	FA	OE	RMEE	TSC	MA	TEL
	0,5	6,81	8	24,3	58,33	10	3	11,05	14,25	6,10

Tabla 6. Media por persona del número de puntos PAR 06/07 del personal académico a tiempo completo por departamentos.

Área	A	TE	FA	TSC	ENDEL	Total
CICYT		4	3	5	6	18
EUROPEOS		1		6	4	11
CONVENIOS	1	3		13	20	37
CUENTAS SERVICIO (*)	2	4	2	7	3	18
OTROS		2	1	5	14	22

Tabla 7. Proyectos de investigación por categorías dirigidos por miembros de la EETAC del área de conocimiento durante el curso 07/08

(*) Las cuentas de servicio son por ingresos de trabajos realizados por el profesorado a empresas u otros organismos externos por valor inferior a 6.000€

Puntos PAR		
Concepto	Tipo I	Tipo II
Artículos de investigación publicados en revistas		
Indexados al JCR (según factor de impacto)	24, 20, 16	
Notables UPC	12	
Científico técnicos o artísticos		4
De divulgación		2
Actas de congresos		
Textos completos publicados en actas de congresos	12	

notables UPC		
Resúmenes publicados en actas de congresos notables UPC	4	
Textos completos publicados en actas de otros congresos		4
Resúmenes publicados en actas de otros congresos		2
Libros y capítulos de libros de investigación(*)		
Edición de libros	12	4
Auditoria de libros	24	8
Auditoria de capítulos de libros	4	2
Edición de números monográficos de revistas notables	12	
Publicación sobre la obra del autor(*)	Entre 6 y 12	Entre 2 y 6
Tesis leídas (director y autor)		
En la UPC (Apto/Notable/Excelente/Cum Laude)	4/6/8/12	
Fuera de la UPC (Apto/Notable/Excelente/Cum Laude)	2/3/4/6	
Premios(*)	Entre 2 y 12	
Premios extraordinarios de doctorado	6	
Concursos de Arquitectura(*)	Entre 12 y 24	Entre 2 y 6
Comisario de exposiciones(*)	Entre 6 y 24	
Participación en proyectos europeos como coordinador del proyecto		
Responsable de proyecto	2	
A distribuir en el PDI que participa	4	
Patentes registradas	12	
Informes de investigación y trabajo		1, máx 12
Organización de congresos y exposiciones		6

Tabla 8. Criterios para la asignación de puntos PAR en la UPC

(*) Según valoración de la Comisión de Investigación del Consejo de Gobierno.

Concepto	Número de puntos
Artículos de investigación publicados en revistas	1200, 4
Actas de congresos	588,7
Libros y capítulos de libros de investigación	15,3
Tesis leídas (director y autor)	68
Premios extraordinarios de doctorado	6
Otros premios	7,5
Informes de trabajo e investigación	39,9
Patentes	54
TOTAL	1979,8

Tabla 9. Puntos PAR 06/07 de la EETAC por concepto PAR (según la Tabla 8).

Tal y como se ha puesto de manifiesto anteriormente, la mayoría de la carga docente asociada al máster que se propone será cubierta en gran medida por el propio personal de la EETAC. Sin embargo, y con el fin de ofrecer una enseñanza de calidad, pero sobretodo, una enseñanza con una vocación claramente orientada a mostrar los últimos avances tanto en la teledetección como en la navegación, también se contará con la presencia de otros docentes no asociados directamente a la EETAC, pero cuya experiencia resulta imprescindible en el marco del Máster que se propone. Todos estos docentes pertenecen a diversos departamentos dentro de la UPC, cuya temática de investigación está directamente relacionada con la temática del Máster. A continuación se detalla la lista de aquellos grupos que han mostrado su disponibilidad en colaborar en diversas tareas docentes dentro del máster:

- Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica de la UPC. El personal docente de este departamento colaborará de forma prominente en la materia de Ingeniería del Terreno, Cartografía y Geofísica y en la materia de Geomática.
- Departamento de Arquitectura de Computadores. El personal docente de este departamento colaborará de forma transversal en todas aquellas materias en las cuales se encuentren asignaturas con una fuerte componente de programación y operación de sistemas informáticos.
- Departamento de Matemática Aplicada IV. (Grupo de). En este caso, el personal docente de este Departamento colaborará específicamente en las asignaturas de la materia Matemáticas, y en el caso del grupo de Investigación en Astronomía y Geomática (GAGE) del mismo departamento, en las asignaturas de la materia de Sistema Global de Navegación por Satélite.

Por otro lado, en el Campus de Castelldefels se encuentra el Instituto de Geomática. Este centro de investigación centra parte de sus actividades tanto en la teledetección como en la navegación y el posicionamiento. De igual forma, personal de este centro colaborará de forma puntual en diversas materias del Máster con el fin de poder ofrecer una visión mucho más cercana a un entorno en el cual se realiza investigación avanzada en las temáticas de teledetección y navegación.

Finalmente, también se contará con la colaboración puntual del Instituto Cartográfico de Catalunya y en especial con personal asociado al Programa Catalán de Observación de la Tierra (PCOT). En este caso, esta colaboración se centra en la impartición de la asignatura de Análisis y Diseño de Misiones correspondiente a la materia de Geomática.

Adecuación del profesorado

Como se ha comentado, todo el profesorado disponible tiene una experiencia docente amplia en las temáticas en la que se focaliza el Máster que se propone. El profesorado de que se dispone desarrolla su actividad docente e investigadora en los campos de las Telecomunicaciones, la Aeronáutica, dentro de los cuales ya se imparten grados en la EETAC. Dado que los objetivos del nuevo máster son, esencialmente, del mismo ámbito formativo, la adecuación del personal a la puesta en marcha de la nueva titulación parece más que justificada.

Por otro lado, con respecto a la realización de prácticas en empresa, básicamente en el marco de la realización de la tesis de máster, el seguimiento en la Escuela se realiza a través de la figura del profesor-tutor. Su función es la de comprobar juntamente con el estudiante que se están cumpliendo el plan de trabajo estipulado

en el convenio y la normativa. La Escuela cuenta con profesores que acreditan experiencia profesional, como indica el número de convenios realizados con empresas presentado en la Tabla 7. Por otro lado, el estudiante dispondrá también de un tutor en la empresa de entre el personal técnico de su plantilla, que dispone de suficiente experiencia profesional y que realizará el seguimiento y guiará al estudiante durante su periodo de prácticas.

Finalmente, con la finalidad de alcanzar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres y la no-discriminación de personas con discapacidad, 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.

En este sentido, el plan director cuenta con los siguientes objetivos:

- Sensibilizar a toda la comunidad universitaria en materia de no discriminación y de equidad, especialmente a las personas que tienen responsabilidad y están relacionadas en los procesos de selección y de gestión de recursos humanos.
- Establecer condiciones especiales en los pliegos de las cláusulas administrativas a fin de promover la igualdad entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo, de acuerdo con lo establecido en la legislación de contratos del sector público.
- Promover la integración en el mercado de trabajo de las personas con discapacidad, favoreciendo su contratación por parte de la UPC.

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

1. Becarios de soporte a la docencia

En el contexto docente del nuevo máster resulta de especial relevancia el apoyo que prestan los becarios de soporte a la docencia investigación asociados a proyectos con capacidad docente práctica, siempre bajo la autorización de un profesor. Actualmente la EETAC ofrece 120 horas semanales para los becarios que quieran ayudar a la docencia y cada becario puede solicitar un módulo de 5, 10, 15 ó 20 horas semanales.

2. Personal de administración y servicios

La Escuela Politécnica de Castelldefels cuenta con el apoyo del Personal de Administración y Servicios de la Unidad Transversal de Gestión del Campus del Baix Llobregat. Este personal también da soporte a otro centro docente de la UPC que se encuentra en el Campus, la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona. La intención de concentrar todo el personal de administración y servicios de la UPC en el Campus en una sola unidad, es un acuerdo del Claustro Universitario de la UPC del 10 de mayo de 2005 con la finalidad de mejorar la coordinación y el aprovechamiento de los recursos de Campus.

El Personal de Administración y Servicios de Campus tiene la distribución por categorías y áreas de conocimiento que se resume en la Tabla 9. Todos los servicios que ofrecen están coordinados por la Jefa de la Unidad Transversal de Gestión del Campus.

En la actualidad, el número de PAS de Campus asciende a 72 profesionales, de los cuales 30 son funcionarios de carrera, 9 son funcionarios interinos, 1 personal laboral indefinido y el resto son personal laboral indefinido. El personal técnico informático está formado por un equipo de 19 personas y es responsable de la red y del equipamiento destinado a la docencia y a la investigación; además, dispone del soporte de becarios que permiten atender las incidencias durante los horarios de actividad docente. Así mismo, el Campus cuenta el personal de la Biblioteca (11 profesionales) y también con el soporte de becarios que permiten mantener el horario de 9 a 21 horas de lunes a viernes.

Categoría	Área
1 Jefe 1b nivel 2	Jefe Gestión (Gestión Académica, Recursos, Servicios, Investigación)
1 Jefe SIC nivel 1	Jefe Servicios Técnicos
1 Bibliotecario nivel 2	Biblioteca
1 Bibliotecario responsable de servicios	Biblioteca
1 Bibliotecaria de gestión nivel 3	Biblioteca
1 Bibliotecaria responsable de servicios	Biblioteca
2 Técnico de soporte en biblioteca	Biblioteca
4 Bibliotecaria nivel 2	Biblioteca
1 Bibliotecaria de gestión nivel 1	Jefe Biblioteca
1 Jefe 1a nivel 2	Jefe Unidad Transversal de Gestión
1 Jefe 2 nivel 3	Gestión Académica
1 Técnica de gestión nivel 2	Gestión Académica
2 Técnica de gestión nivel 3	Gestión Académica
4 Operativa de administración nivel 1	Gestión Académica

6 Técnica de soporte nivel 2	Gestión Académica
1 Operativa de administración nivel 1	Promoción y Planificación
1 Técnico de gestión nivel 2	Promoción y Planificación
1 Operativo de administración nivel 1	Recursos
1 Técnico de gestión nivel 1	Recursos
1 Técnica de gestión nivel 2	Recursos
1 Técnica de soporte nivel 1	Recursos
2 Técnica de soporte nivel 2	Recursos
1 Técnica de gestión nivel 2	Relaciones Externas
2 Técnica de soporte nivel 1	Relaciones Externas
1 Responsable de servicios de recepción nivel 1	Servicios (Conserjería)
1 Responsable recepción (tarde)	Servicios (Conserjería)
9 Auxiliar de servicios	Servicios (Conserjería)
1 Jefe de mantenimiento y obras nivel 2	Servicios (Mantenimiento, Conserjería, Concesiones)
1 Operativa de administración nivel 1	Servicios (Mantenimiento, Conserjería, Concesiones)
1 Técnica de gestión nivel 2	Servicios (Mantenimiento, Conserjería, Concesiones)
1 Jefe de taller/laboratorio	Servicios Técnicos
1 Técnico de taller/laboratorio nivel 2	Servicios Técnicos
4 Técnico IC nivel 1	Servicios Técnicos
2 Técnico IC nivel 2	Servicios Técnicos
3 Responsable SIC	Servicios Técnicos
7 Soporte en IC nivel 2	Servicios Técnicos
1 Técnica de soporte nivel 1	Soporte Dirección Campus
1 Secretaria	Soporte Dirección EETAC
1 Técnico de gestión nivel 2	Soporte Dirección EETAC

Tabla 10. Personal de los servicios técnicos por categorías y dedicación.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Subapartados

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

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

AULAS, LABORATORIOS y EQUIPAMIENTOS ESPECIALES

La Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels ocupa el edificio C4 y parte del edificio C3 del Campus del Baix Llobregat. Los espacios en dichos edificios se organizan tal y como se especifica en las tablas 1 y 2.

TIPO	ASIGNACIÓN	Núm.	Superficie (m ²)	Capacidad (personas)
1.1 Despachos y espacios de trabajo	701 Dept. Arquitectura de Computadores	14	162,58	15
1.1 Despachos y espacios de trabajo	710 Dept. Ingeniería Electrónica	14	344,85	14
1.1 Despachos y espacios de trabajo	739 Dept. Teoría del Señal y Comunicaciones	28	475,25	27
1.1 Despachos y espacios de trabajo	744 Dept. Ingeniería Telemática	21	410,05	31
1.1 Despachos y espacios de trabajo	EETAC - Dirección	9	147,56	16
1.1 Despachos y espacios de trabajo	EETAC - Espacios generales	4	164,46	31
1.1 Despachos y espacios de trabajo	EETAC - Secretaría / Administración	3	201,94	11
1.1 Despachos y espacios de trabajo	EETAC - Servicios Informáticos	6	141,45	15
1.2 Salas de reuniones y visitas	EETAC - Dirección	1	33,27	0
1.2 Salas de reuniones y visitas	EETAC - Espacios generales	6	149,11	59
2.1 Aulas Teóricas	EETAC - Espacios generales	23	1.338,88	813
2.2 Aulas Informáticas	EETAC - Espacios generales	3	234,97	46
3.1 Laboratorios de investigación	701 Dept. Arquitectura de Computadores	2	102,82	10
3.1 Laboratorios de investigación	710 Dept. Ingeniería Electrónica	3	138,86	12
3.1 Laboratorios de investigación	739 Dept. Teoría del Señal y Comunicaciones	4	196,32	7

3.1 Laboratorios de investigación	744 Dept. Ingeniería Telemática	2	104,82	30
3.1 Laboratorios docentes	EETAC - Espacios generales	17	1.123,22	260
4.1 Salas de actos, juntas, conferencias ...	EETAC - Espacios generales	1	116,20	0
4.2 Salas de estudio	EETAC - Espacios generales	5	476,87	190
5.1 Conserjería	Espacios comunes del edificio	1	21,57	3
5.2 Zonas de paso	Espacios comunes del edificio	67	3.824,68	0
5.3 Lavabos	Concesionarios externos	1	4,50	0
5.3 Lavabos	Espacios comunes del edificio	41	263,46	0
5.4 Vestidores	Espacios comunes del edificio	4	72,14	0
5.5 Mantenimiento e instalaciones	Espacios comunes del edificio	65	1.470,48	0
5.6 Limpieza	Espacios comunes del edificio	6	55,35	0
6.1 Archivos	EETAC - Espacios generales	1	69,12	0
6.2 Almacenes	EETAC - Espacios generales	6	151,88	0
6.2 Almacenes	EETAC - Secretaría / Administración	1	5,84	0
6.7 Espacios fuera de servicio	Espacios sin ocupar	1	29,99	0
7.4 Concesiones diversas	Concesionarios externos	3	183,93	0
7.5 Centros de asistencia médica	Concesionarios externos	7	115,07	2
7.8 Concesiones vinculadas a convenios específicos	Concesionarios externos	4	542,29	0

Tabla 1. Distribución de los espacios en el edificio C4.

TIPO	ASIGNACIÓN	Núm.	Superficie (m²)	Capacidad (personas)
1.1 Despachos y espacios de trabajo	712 Dept. Ingeniería Mecánica	1	15,20	1
1.1 Despachos y espacios de trabajo	720 Dept. Física Aplicada	10	170,60	16
1.1 Despachos y espacios de trabajo	732 Dept. Organización de Empresas	3	51,30	6
1.1 Despachos y espacios de trabajo	743 Dept. Matemática Aplicada IV	13	250,20	24
1.1 Despachos y espacios de trabajo	300 EETAC	5	104,70	11
1.1 Despachos y	707 Dept. ESAII	1	15,20	1

espacios de trabajo				
1.1 Despachos y espacios de trabajo	717-737 Depts. EGE-RMEE	1	22,20	2
1.2 Salas de reuniones y visitas	EETAC - Espacios generales	1	20,80	20
3.1 Laboratorios de investigación	701 Dept. Física Aplicada	2	87,80	30
5.2 Zonas de paso	Espacios comunes del edificio	2	276,13	0
5.3 Lavabos	Espacios comunes del edificio	4	15,16	12
7.4 Concesiones diversas	Concesionarios externos	1	23,45	1

Tabla 2. Distribución de los espacios en el edificio C3.

Aulas Docentes

La EETAC ha sido una escuela pionera en la incorporación de la enseñanza práctica y experimental basada en la resolución de problemas. Para poder dar soporte a esta metodología eficientemente, la Escuela ha equipado las aulas convenientemente:

- Todas las aulas docentes disponen de proyector y PC.
- De las 21 aulas dedicadas a la realización de clases teóricas y/o de problemas, más de la mitad (Tabla 3.) están equipadas con mobiliario de mesas y sillas no fijas que permiten la creación de grupos de trabajo de estudiantes durante las clases.
- Las salas de estudio también disponen de mesas y sillas no fijas para que los alumnos puedan organizarse y trabajar en grupo.

	Número	Superficie (m ²)	Capacidad (personas)
Aulas Docentes (mobiliario fijo)	8	516,27	362
Aulas Docentes (mobiliario NO fijo)	13	948,65	544
Salas de Estudio	3	268,29	190

Tabla 3. Distribución de aulas docentes y salas de estudio

Aulas docentes con mobiliario fijo		
Aula	Superficie (m2)	Capacidad (personas)
C4-001Pg	153,42	90
C4-134V	61,11	46
C4-237V	29,99	21
C4-238V	29,40	21
C4-239V	61,55	46
C4-240V	61,55	46
C4-337V	59,92	46
C4-338V	59,33	46
Aulas docentes con mobiliario NO fijo		
Aula	Superficie (m2)	Capacidad (personas)
C4-021B	61,10	40
C4-022B	58,46	40

C4-023G	88,67	42
C4-024G	90,65	42
C4-028a	145,93	60
C4-128B	58,46	40
C4-131G	61,11	40
C4-132V	59,12	40
C4-133V	58,46	40
C4-236V	68,38	40
C4-326B	68,38	40
C4-336V	68,38	40
C4-339V	61,55	40
Salas Estudio		
C4-025V	88,67	60
C4-026V	90,65	60
C4-130V	88,97	70

Tabla 4. Capacidad y superficie por aula.

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

Laboratorios docentes

La Escuela dispone de un total de 16 laboratorios docentes que se enumeran a continuación:

- **Laboratorio Introducción a la Ingeniería:**
 - 12 fuentes de alimentación
 - 12 generadores de funciones
 - 12 multímetros
 - 12 osciloscopios
 - 12 monitores de TV
 - 1 mira de TV
 - 12 ordenadores personales
- **Laboratorios Informática 1, 2, 3:**
 - 1: 24 ordenadores personales
 - 2: 20 ordenadores portátiles
 - 3: 20 ordenadores portátiles
- **Laboratorio Sistemas Operativos:**
 - 24 ordenadores personales
- **Laboratorio Electrónica General 1, 2:**
 - 1:
 - 12 fuentes de alimentación
 - 12 frecuencímetros
 - 12 generadores de funciones
 - 12 multímetros
 - 12 medidores RLC
 - 12 osciloscopios
 - 12 ordenadores personales
 - 2:
 - 12 fuentes de alimentación
 - 12 frecuencímetros
 - 12 generadores de funciones
 - 12 multímetros
 - 12 osciloscopios
 - 12 ordenadores personales

- **Laboratorio Electrónica Digital:**
 - 12 generadores de funciones
 - 12 osciloscopios
 - 12 fuentes de alimentación
 - 12 multímetros
 - 12 ordenadores personales
- **Laboratorio Radiofrecuencia:**
 - 16 analizadores de espectros de RF
 - 1 amplificador de RF
 - 1 analizador de espectros óptico
 - 15 fuentes de alimentación
 - 14 generadores de funciones
 - 4 generadores de RF
 - 1 medidor de impedancias
 - 1 medidor de ruido
 - 2 miras de TV
 - 12 multímetros
 - 12 osciloscopios
 - 12 ordenadores personales
- **Laboratorio Antenas y Óptica:**
 - 1 analizador de redes
 - 3 antenas de TV
 - 1 antena bicónica
 - 1 antena logoperiódica
 - 2 entrenadores de fibra óptica
 - 2 paneles ICT
 - 7 fuentes de alimentación
 - 2 fuentes de luz blanca
 - 4 medidor de potencia óptica
 - 7 generadores de funciones
 - 1 medidor de señal de TV
 - 1 medidor de onda estacionaria
 - 2 medidores de campo
 - 7 medidores ópticos
 - 3 osciloscopios
- **Laboratorio Telemática 1, 2 i 3:**
 - 1: 26 ordenadores personales
 - 2: 8 ordenadores personales
 - 3:
 - 42 ordenadores personales
 - rack comunicaciones
- **Laboratorio Transmisión de datos:**
 - 10 fuentes de alimentación
 - 5 generadores de funciones
 - 4 osciloscopios
- **Laboratorio Redes:**
 - 25 ordenadores personales de prestaciones especiales
- **Laboratorio de Aeronáutica:**
 - Túnel de viento
 - 8 generadores trifásicos
 - Cargas eléctricas variadas
 - Paneles eléctricos de entrenamiento
 - Simulador cabina de vuelo
 - 25 ordenadores personales

Los Laboratorios de Informática 1, 2 y 3, Electrónica General 1, 2, Radiofrecuencia, Antenas y Óptica, Redes y Aeronáutica son empleados de forma parcial por las diferentes titulaciones impartidas en la EETAC.

Laboratorios de investigación

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

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

- una WLAN en las áreas de los estudiantes (aulas docentes, biblioteca, espacios de estudio, comedor, pasillos, etc.).
- conexión fija a internet en aulas, laboratorios y biblioteca.
- Uso de portátiles en las clases. La Escuela dispone de aulas con armarios móviles PC-Kar, que contienen portátiles y están a la disposición de los alumnos para el desarrollo de las clases.
- La biblioteca ofrece un servicio de préstamo de portátiles a los estudiantes.

Para facilitar la movilidad de estudiantes e investigadores europeos, la UPC ha incorporado Eduroam, una iniciativa de TERENA, que ofrece conectividad wifi automática a las instituciones académicas europeas que participan en el proyecto.

Mecanismos para garantizar el mantenimiento, renovación y actualización de los recursos docentes.

Para garantizar el mantenimiento, renovación y actualización de los recursos docentes, la Escuela cuenta con la acción y el asesoramiento de los servicios técnicos del Campus, así como con los planes de inversión y ayuda de la Universidad.

Para el mantenimiento se han definido dos líneas de actuación: el Plan de Mantenimiento Preventivo (PMP) y el Plan de Mantenimiento Correctivo (PMC). El Plan de Mantenimiento Preventivo consiste en una revisión semanal o quincenal (dependiendo del tipo de equipo o instalación) de todo el equipamiento de aulas y laboratorios de la Escuela. Como resultado se elabora un informe con las incidencias detectadas y se programan las actuaciones necesarias para resolverlas. El Plan de Mantenimiento Correctivo, consiste en la ejecución de las tareas necesarias para resolver las incidencias detectadas por el Plan de Mantenimiento Preventivo o aquellas que son comunicadas por los profesores, estudiantes o personal de la Escuela a los servicios técnicos.

El seguimiento de las acciones de mantenimiento se efectúa mediante reuniones periódicas de la dirección de la Escuela con los responsables de las distintas áreas de los servicios técnicos.

La renovación y actualización del equipamiento de la Escuela se lleva a cabo mediante los planes de inversiones TIC (en el caso de equipos informáticos) y la convocatoria anual de "ayudas para la mejora del equipamiento docente" (para el resto de equipos). En ocasiones, ante necesidades que no pueden ser previstas o cuando las acciones estratégicas de la Escuela así lo requieren, ésta asume con cargo a su presupuesto la renovación y actualización del equipamiento.

A modo de referencia, y para contextualizar la envergadura de los planes y ayudas mencionados en el párrafo anterior, 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 Escuela:

El plan de inversiones de la UPC TIC 2007-2010

El plan de inversiones en TIC 2007-2010, aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 27 de marzo establece el marco de referencia para las inversiones en materias de informática y comunicaciones de la universidad para el período 2007-2010. El objetivo de este plan plurianual es dar respuesta a las inversiones en infraestructuras TIC y sistemas de información para la docencia, investigación y gestión, teniendo en cuenta la renovación, tecnológica o por obsolescencia, de infraestructuras y equipamiento TIC, la innovación, la calidad y la sostenibilidad, la planificación a corto y medio plazo de las necesidades TIC y la adquisición de equipos informáticos necesarios para que los miembros de la comunidad universitaria puedan desarrollar su actividad docente, de investigación y/o de gestión. Las inversiones propuestas para el ejercicio 2009 ascienden a un total de 5.189.000€.

Participación de la EETAC en el plan de inversiones de la UPC TIC 2007-2010

Durante el ejercicio de 2008, y en el contexto del plan plurianual 2007-2010, la EETAC ha realizado una inversión de 91,596.14 € (cofinanciada al 50%) destinada a:

- Renovación de 85 PC de sobremesa y 1 portátil.
- Renovación de parte de los equipos de la red de área local de la Escuela.
- Renovación de baterías de parte de los portátiles de la Escuela.
- Contribución proporcional a la renovación de equipos TIC de uso compartido con otras unidades el Campus.

Convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2009-2010

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

Participación de la EETAC en la convocatoria de ayudas para la mejora de los equipamientos docentes 2007-2008:

En esta última convocatoria, la Escuela recibió la ayuda del 50% para acometer una inversión de 44.940,00 €. Con ella se materializaron dos proyectos:

- renovación de los instrumentos de un laboratorio de electrónica general
- instalación del sistema de proyección de vídeo en 8 de las aulas del centro

La renovación y actualización del equipamiento se planifica atendiendo a criterios de dos tipos: criterios docentes y criterios técnicos.

Los criterios docentes se basan en las necesidades planteadas por los coordinadores de cada asignatura. Para ello, antes de cada cuatrimestre, la Escuela solicita a cada coordinador las características de los espacios, instrumentos, equipos informáticos, software o cualquier otro tipo de material que sus asignaturas puedan necesitar. El contenido de estas peticiones se emplea para organizar el siguiente cuatrimestre y para planificar las futuras compras a cargo de los planes de inversión y ayudas mencionados. También se contempla el número de estudiantes que se benefician de las inversiones, así como el impacto de las mismas en las asignaturas implicadas.

Los criterios técnicos están relacionados con las características de los equipos, principalmente su obsolescencia, desgaste y envejecimiento por el uso y adecuación a la evolución de las necesidades docentes. La definición de estos criterios se fundamenta en la opinión de los servicios técnicos que dan soporte a la Escuela. La dirección del centro los matiza y da su visto bueno para garantizar la coherencia de las inversiones con los objetivos de la Escuela.

En consecuencia, y según lo expuesto hasta este punto, los medios materiales de la Escuela, en sus aulas docentes y laboratorios garantizan el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

Biblioteca

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

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

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

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

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

Biblioteca del Campus del Baix Llobregat

La Biblioteca del Campus del Baix Llobregat se ubica en el Parque Mediterráneo de la Tecnología y ofrece sus servicios a las dos escuelas del Campus UPC: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels y la Escuela Superior de Agricultura de Barcelona, así como a los institutos y centros de investigación tecnológica y empresas de desarrollo tecnológico ubicadas en el parque tecnológico.

El fondo de la biblioteca está especializado en ingeniería de telecomunicación; ingeniería técnica aeronáutica especialidad en aeronavegación; ingeniería técnica de telecomunicación, especialidades en sistemas de telecomunicación y en telemática; ingeniería técnica agrícola, especialidad en explotaciones agropecuarias, hortofruticultura y jardinería, y en industrias agrarias y alimentarias. Está formado por libros recomendados en las guías docentes, bibliografía especializada, revistas especializadas, normas, obras de consulta, vídeos, mapas, proyectos de fin de carrera y tesis doctorales.

El horario habitual de la biblioteca es de 9 a 21 h de lunes a viernes. En período de exámenes el horario es de 8 a 21 h.

Recursos de Información

A continuación se describen los recursos de información que poseen las bibliotecas de la UPC y de los que la biblioteca del Campus del Baix Llobregat también dispone por formar parte de este colectivo.

- **Colecciones bibliográficas.** Las colecciones bibliográficas científicas y técnicas se dividen en colecciones básicas que dan soporte a las guías docentes de las titulaciones y colecciones especializadas que dan soporte a las diferentes áreas temáticas de la titulación. La colección bibliográfica la componen más de 556.538 ejemplares de monografías y 20.397 colecciones de publicaciones en serie.
- **Colecciones digitales.** Las bibliotecas también proporcionan el acceso a recursos de información electrónicos tanto a través del catálogo como desde la biblioteca digital de la UPC: diccionarios y enciclopedias, libros electrónicos, bases de datos, revistas electrónicas, etc. Actualmente se pueden consultar 8.403 títulos de revistas electrónicas en texto completo.

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

Servicios bibliotecarios básicos y especializados

En este apartado se describen los servicios básicos y especializados que ofrecen e implementan todas las bibliotecas de la UPC, la biblioteca del Campus del Baix Llobregat también ofrece e implementa estos servicios por pertenecer a dicho colectivo.

- **Espacios y equipamientos**

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

- **Servicio de catálogo**

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

- **Servicio de información bibliográfica y especializada**

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

- **Servicio de préstamo**

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

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

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

- **Servicio de Préstamo de Ordenadores Portátiles**

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

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

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

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

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

- **La Factoría de Recursos Docentes**

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

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

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

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

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

- **Acceso wi-fi**

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

- **CanalBIB**

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

Otros servicios que ofrece la BCBL a destacar

Finalmente, a continuación se enumeran algunos servicios específicos que ofrece la biblioteca del Campus del Baix Llobregat, servicios pensados para favorecer el buen funcionamiento de las metodologías docentes innovadoras (aprendizaje basado en problemas, trabajo en grupo, desarrollo de proyectos, etc.) que se aplican en la EETAC.

- **Aula de Formación:** aula con 20 mesas móviles equipada con ordenador, proyector, pizarra digital y conexión remota, para realizar clases participativas, conferencias, presentaciones...
- **Laboratorio de electrónica** para el autoaprendizaje y realización de prácticas de los alumnos
- **Servicio de grabación de conferencias y clases** para la mejora de presentaciones, técnicas de expresión oral...
- **Salas de trabajo en grupo o individual** para grupos de hasta 6 personas. Con posibilidad de hacer reservas previas
- **Aula informática:** con 20 PC, acceso al software de programas docentes y laboratorios y posibilidad de imprimir. Equipada con proyector para sesiones de grupo
- **Servicio de préstamo de portátiles:** la biblioteca ofrece un servicio de préstamo de portátiles a los estudiantes.

Principales Datos

INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS	SBD	BCBL
m ² construidos	19.687	3.000
Puntos de lectura	3.331	300
Ordenadores usuarios	499	92
COLECCIONES FÍSICAS		
Monografías	556.538	34.685
Revistas	20.397	1.800
DOCUMENTACIÓN ELECTRÓNICA (Común para todas las bibliotecas)		
Revistas electrónicas	8.403	--
Libros digitales	5.965	--
PRESUPUESTO		
Presupuesto total del SBD	2.210.363	--
PERSONAL		
Personal bibliotecario	87	8
Personal TIC, administrativo y auxiliar	42	2

Política bibliotecaria de adquisiciones

Criterios generales de gestión

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

Indicadores cualitativos

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

Colecciones básicas

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

Colecciones especializadas

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

Colecciones de revistas

- La biblioteca seguirá la política de adquisiciones de revistas que marca el documento aprobado por la COBISID: La comunicación científica a la UPC.

Gestió de les revistes de les biblioteques i subscripcions (2003). (No duplicados y priorización del soporte electrónico frente al soporte papel).

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

Colecciones digitales y otro material multimedia

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

Encuadernaciones y mantenimiento de las colecciones

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

Informes de cierre

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

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

Los programas de cooperación educativa de la UPC: carácter general

La Ley Orgánica de Universidades y la Ley de Universidades de Cataluña establecen en su articulado que una de las funciones de la universidad es preparar a los estudiantes para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos. Para favorecer el

cumplimiento de esta función, la UPC promueve la participación de sus estudiantes en actividades de cooperación educativa. Un convenio de cooperación educativa es una estancia de prácticas profesionales en una empresa, durante un período de tiempo establecido entre el estudiante y la empresa y con la conformidad de la universidad, en el que el estudiante adquiere competencia profesional tutelado por profesionales con experiencia.

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

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

Prácticas Empresa en la EETAC

Las prácticas en la empresa, son una actividad académica que ofrece al estudiante la posibilidad de trabajar un periodo de tiempo en una empresa, y de este modo completar su formación con experiencia profesional.

Los objetivos que se persiguen son:

- Que el estudiante se beneficie de la experiencia y la formación profesional recibida al acercarse al entorno laboral.
- Disponer de una herramienta muy valiosa para verificar y adecuar las enseñanzas a las necesidades de las empresas.
- Favorecer el contacto con empresas a todos los niveles (contratación de titulados, participación en jornadas, asignaturas, visitas a/de empresas, proyectos, convenios, etc.)

Desde el punto de vista de las empresas, las prácticas permiten:

- Disponer de personal con formación avanzada en diferentes áreas tecnológicas
- Conocer en profundidad a posibles candidatos a incorporar en un futuro en la empresa
- Seleccionar estudiantes
- Mediante la aplicación informática diseñada, visualizar el histórico de prácticas ofrecidas, así como los datos de los estudiantes que las realizaron.
- Deducciones si se trata de proyectos de R+D.

Esta actividad queda regulada mediante la firma de un acuerdo (convenio de cooperación educativo) donde se definen los compromisos que asumen todas las partes implicadas (estudiante, Universidad y empresa). En estos convenios se establece, entre otros aspectos, la remuneración del estudiante, el número y tipo de créditos que se le van a reconocer y el número de horas que deberá realizar en la empresa en cuestión. La remuneración fomenta que el estudiante sea más responsable hacia el trabajo a realizar y contribuye a su integración en la estructura de la empresa.

El órgano responsable del seguimiento de estas actividades es la "Comissió de Relacions Universitat-Empresa" (CRUE) y por delegación el subdirector de Relaciones Externas.

Además en los Planes de Estudio de las diferentes titulaciones se considera que los trabajos de fin de grado y de máster se puedan realizar en empresas o instituciones externas.

Trámites para la realización de Prácticas en Empresas

Acceso

La empresa, de acuerdo con la Escuela, realiza una oferta de prácticas a través de una aplicación informática de prácticas en empresas (<http://epsc.upc.es/ca/?q=node/160>),

Dicha oferta es revisada por la CRUE y una vez validada se publica en la zona de Relaciones Externas y en la intranet de la Escuela siendo visible para todos los estudiantes. La empresa fija durante cuánto tiempo desea que la oferta sea visible.

Los estudiantes interesados envían su currículum, que a su vez es enviado a través de la aplicación a la empresa, y es la empresa la que realiza la selección de entre todos los posibles candidatos. La empresa avisa al estudiante que ha sido elegido mediante dicha aplicación informática, realizando una entrevista si lo considera necesario.

También existe la posibilidad que el estudiante busque por cuenta propia una empresa donde realizar las prácticas. En este caso, la Escuela a través de la aplicación informática valorará si la práctica que se propone cumple los requisitos necesarios y por lo tanto se puede generar el convenio correspondiente.

En cualquier caso siempre se debe aplicar la normativa que se describe en los documentos "Límit en el nombre total d'hores i pròrroques en els convenis de cooperació educativa" y "Establiment d'una retribució mínima en les pràctiques a empreses".

Antes que el estudiante acceda a una práctica en una empresa se aconseja que lo consulte con un profesor-tutor, el cual posteriormente deberá confirmar que se ha cumplido la normativa y proporcionará un informe acerca del trabajo que se ha realizado.

Firma del plan y del convenio

La empresa debe nombrar un tutor de entre el personal técnico de su plantilla, que realizará el seguimiento y guiará al estudiante durante su periodo de prácticas. El seguimiento de las prácticas por parte de la EETAC se realizará mediante el profesor-tutor.

Antes de iniciar las prácticas, la empresa debe introducir los datos correspondientes de la propia empresa, si es la primera vez que ofrece prácticas en la universidad, y el plan de trabajo del alumno que se adjuntará al convenio. A partir de este punto, el aplicativo de gestión de las prácticas en empresas inicia el proceso de validación y de seguimiento de la misma.

Una vez validado el plan de trabajo por parte del tutor académico y por el responsable de la CRUE, considerando no solo la oferta de la empresa sino el rendimiento académico del estudiante, su carga académica actual, si ya ha realizado convenios con anterioridad, etc. se firma el convenio y se inician las prácticas.

Seguimiento

El seguimiento en la Escuela se realiza por parte de la figura del profesor-tutor. Es éste el que ha de comprobar juntamente con el estudiante que se está cumpliendo el plan de trabajo estipulado en el convenio. En convenios de corta duración se realiza un único seguimiento al final del mismo, mientras que en convenios de más de 180 horas se realizan al menos dos informes de seguimiento.

Finalización

Nuevamente, es la figura del profesor tutor el que realiza el seguimiento final de las prácticas realizadas generando un informe. El alumno debe concertar una cita con el mismo aportando los documentos: Cuestionario de valoración de la empresa y Cuestionario de valoración del estudiante. El seguimiento final se puede realizar de forma electrónica y presencial.

Finalmente se realiza una revisión por parte del responsable de la CRUE y se traslada al expediente del estudiante la calificación obtenida.

Es importante recalcar, que actualmente la Escuela anima a los estudiantes a realizar las prácticas y de trabajos de final de carrera en la empresa, difundiendo el mecanismo y las ofertas en el entorno virtual de Atenea y realizando presentaciones cada cuatrimestre.

Cuestionarios de valoración

Los cuestionarios de valoración representan un valor añadido muy importante, por los motivos siguientes:

- Muchas de las habilidades que se desarrollan forman parte de las competencias genéricas de la titulación (trabajo en grupo, toma de decisiones, presentaciones orales y escritas, capacidad de expresar ideas, control del tiempo, participación en reuniones, etc.)
- Los comentarios que realiza la empresa permiten detectar déficits de formación y trasladarlas al jefe de estudios a fin de mejorar el plan de estudios.
- Los comentarios realizados por los estudiantes también tienen mucho valor a la hora de aceptar futuros convenios, contactar con una empresa determinada para invitarla a realizar una presentación, etc.
- Permite extraer estadísticas muy fiables sobre el mercado, la formación, lo que piden las empresas, el perfil de nuestros estudiantes, información muy importante para conservar la "salud" de un plan de estudios y para mantener un estrecho contacto con el mundo laboral

Los modelos de informe, que se rellenan actualmente en soporte informático en la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels (EETAC), incluyen, entre otras, cuestiones sobre: cumplimiento del horario de trabajo, actitud positiva respecto al trabajo realizado, cumplimiento de los plazos de entrega, aprendizaje autónomo, capacidad de comunicación (oral y escrita), elaboración de documentos de calidad, presentaciones orales de calidad, interacción con compañeros, trabajo en equipo, preparación y participación en reuniones de trabajo, emisión de valoraciones críticas a su trabajo y al de sus compañeros, aportación de conocimientos técnicos e ideas, liderar equipos de trabajo, capacidad de planificación del trabajo y del tiempo o resolución de conflictos.

Algunos datos

La tabla siguiente muestra los resultados del número de estudiantes que han participado en convenios de cooperación educativa en los últimos 6 años en el marco de los diferentes estudios que se imparten en la EETAC, el número de empresas que han participado, el número de convenios que se han firmado, el número de trabajos fin de carrera que se han realizado en empresas, así como las modificaciones, prórrogas y bajas realizadas.

	Estudiantes	Empresas	Convenios nuevos	TFC/PFC empresa	Modificaciones	Bajas	Prórrogas
2002-03	152	97	172	2	11	12	95
2003-04	185	124	191	9	4	13	34
2004-05	204	128	256	20	7	21	31
2005-06	233	129	278	27	1	14	43
2006-07	240	124	293	20	1	23	25
2007-08	254	127	312	36	8	30	4
2008-09	216	86	296	32	2	32	11

Datos extraídos en septiembre 2009, por tanto sin cerrar el curso académico 2008/09. Además hay que considerar que probablemente no se alcancen las cifras del curso anterior debido a la crisis en el sector empresarial.

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

La EETAC como institución que forma parte de la UPC, sigue el modelo de gestión para la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad que se han definido en la UPC.

Debido a la dispersión geográfica de la UPC, tiene una estructura descentralizada con un total de 16 centros propios, 40 departamentos y 3 institutos de investigación los cuales están repartidos en 5 campus (geográficamente dispersos en la provincia de Barcelona), se requiere un modelo organizativo extenso que permita la coordinación de toda la organización.

Para ello, en primer lugar se planteó la creación de diferentes figuras y unidades dentro de la entidad, con la finalidad de alcanzar los objetivos propuestos por la institución y, de acuerdo con el Plan de Gobierno UPC10) llegar a elaborar un Plan Director para la Igualdad de Oportunidades que desarrollaremos en el apartado 6 de esta sección.

Seguidamente se detallan todas ellas, describiendo sus misiones y objetivos.

1.- Oficina de Soporte a la Igualdad de Oportunidades

En primer lugar, el Consejo de Gobierno, en noviembre del 2006 aprueba la creación de la Oficina, definiendo su misión, objetivos y funciones, que son las siguientes:

Misión: Trabajar, de acuerdo con la legalidad vigente, para la no discriminación de los miembros de la comunidad universitaria, dando soporte y fomentando, principalmente, aquellas acciones que garanticen la igualdad de oportunidades de las personas por razón de género y la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

2.- Comisión para la Igualdad de Oportunidades

En febrero de 2007 el Consejo de Gobierno de la UPC aprueba la creación de la Comisión para la Igualdad de Oportunidades.

Su ámbito de actuación se centra en la elaboración, desarrollo y seguimiento del Plan Director para la Igualdad de Oportunidades que incluya, principalmente, la no discriminación ya sea por razón de género o por discapacidad de las personas.

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

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

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

4.- Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL)

La Oficina de Orientación e Inserción Laboral (OOIL) es el servicio creado por la Asociación de Amigos de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) para facilitar el desarrollo de la carrera profesional de los titulados de la UPC, así como para favorecer la inserción laboral. Sus servicios están abiertos también a cualquier estudiante que quiera empezar a preparar su futuro profesional.

Objetivo General- Favorecer la inserción laboral de las personas con titulaciones politécnicas y discapacidad, para desarrollar trabajos cualificados y directamente relacionados con los estudios cursados.

5.- Cátedra de Accesibilidad: arquitectura, diseño y tecnología para todos

Relacionada con las funciones de formación e investigación de la UPC, la Cátedra de Accesibilidad tiene como misión facilitar que las personas, independientemente de sus capacidades, puedan acceder de forma autónoma, a cualquier entorno, sea arquitectónico, tecnológico o de conocimiento, actuando de manera transversal en los ámbitos de la universidad y el tejido socioeconómico que la rodea.

La actividad de investigación de la UPC es una de las aportaciones a la sociedad más fundamentales. No tan solo porque aporta nuevo conocimiento donde fundamentar la investigación, sino porque promueve el desarrollo tecnológico e innovador de la propia sociedad mediante la transferencia tecnológica. Este cometido debe tener relación directa con las necesidades reales de la sociedad, sociales, económicas, industriales, medioambientales, etc.

En este sentido, el objetivo general de la Cátedra es promocionar y coordinar el desarrollo de proyectos y otras actividades de I+D+I liderados por el personal investigador de la universidad que se centren en resolver las necesidades reales de las personas con discapacidad o dependencia en estos ámbitos:

- Ayudas técnicas para la valoración, tratamiento y rehabilitación
- Ayudas técnicas para la movilidad y ortoprotésica
- Ayudas técnicas para la audición
- Ayudas técnicas para las deficiencias visuales
- Ayudas técnicas para las actividades de la vida diaria
- Accesibilidad y usabilidad en la información y comunicación
- Accesibilidad y usabilidad en el automóvil y medios de transporte
- Accesibilidad y usabilidad en el lugar de trabajo
- Accesibilidad urbanística y en la edificación
- Mobiliario adaptado

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

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

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

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

De esta forma, presentando de forma conjunta el concepto de alcanzar la igualdad de oportunidades, se obtiene una visión global que permitirá detectar la problemática común, así como las posibles intersecciones entre los dos ámbitos, con la finalidad de poder realizar las actuaciones correctivas necesarias.

La interiorización de estos principios por parte de nuestra comunidad, nos ha de permitir crear un marco de convivencia y de desarrollo de los talentos y habilidades de todos y cada uno de sus miembros, así como alcanzar los objetivos fijados.

La elaboración del Plan Director ha sido posible gracias a la participación de todos los estamentos de la Universidad y con el consenso de todas las personas que han intervenido en el proceso. Así mismo, es importante destacar el debate mantenido con los órganos de representación sindical y la buena predisposición

y el interés que han manifestado para que, finalmente, el Plan haya sido aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC, en julio de 2007.

Los principios rectores que han guiado la elaboración del Plan Director son los siguientes

- No discriminación
- Responsabilidad Social
- Satisfacción de las personas
- Accesibilidad universal
- Transversalidad
- Proactividad
- Aprovechamiento del conocimiento interno

Por todo ello, podemos afirmar que la EETAC y en general el conjunto de edificios y servicios que proporciona el Campus del Baix Llobregat ofrecen a las personas con alguna discapacidad el compromiso y las soluciones necesarias para que su discapacidad no sea un obstáculo para la realización de sus estudios.

Acciones Específicas llevadas a cabo en la EETAC

Por todo lo anteriormente expuesto, podemos afirmar que la EETAC y en general el conjunto de edificios y servicios que proporciona el Campus del Baix Llobregat ofrecen a las personas con alguna discapacidad el compromiso y las soluciones necesarias para que su discapacidad no sea un obstáculo para la realización de sus estudios.

- Los edificios de servicios (biblioteca, comedor, etc.) y en los que se imparte la docencia disponen de ascensores que pueden ser utilizados por personas discapacitadas.
- En el parking del Campus, se reservan plazas para discapacitados.
- Todos los edificios disponen de lavabos para discapacitados.
- Las aulas y laboratorios docentes, permiten el acceso a discapacitados.

Enseñanzas no presenciales

Plataforma ATENEA: entorno virtual de docencia de la UPC

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

La intranet de Atenea, proporciona un medio de comunicación permanente entre estudiantes, profesores y personal de administración. El Campus Digital de Atenea facilita:

- Acceso a los estudiantes a sus expedientes

- Acceso a los documentos y materiales de las asignaturas. Cada asignatura tiene su propia intranet en la que se autogestiona toda la documentación y funcionamiento de la asignatura.
- Permite enviar trabajos y realizar consultas a los profesores mediante la utilización de correo electrónico y/o foros de discusión técnicos.

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

Los resultados que se presentan se derivan de los datos históricos del título equivalente implantado actualmente en la EETAC. Se han tomado datos a partir del curso 2002-2003 y hasta la actualidad, considerando la evolución de los últimos tres años (2005-2006 a 2007-2008) de los principales indicadores de resultados académicos.

Histórico:

Tasa de graduación *			
I. T. A., especialidad en aeronavegación	2000-01	2001-02	2002-03
			47.5%

*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

Tasa de abandono *			
I. T. A., especialidad en aeronavegación	2002-03	2003-04	2004-05
	15,8%	13,6%	21,1%

*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

Tasa de eficiencia *			
I. T. A., especialidad en aeronavegación	2005-06	2006-07	2007-08
	96,2%	93,7%	90,1%

*Año de referencia de la población de nuevo acceso.

Resultados previstos:

Tasa de graduación 47.5 %

Tasa de abandono 16.9 %

Tasa de eficiencia 93.3 %

10.1. Cronograma de implantación de la titulación

La nueva titulación de máster será implantada a partir del curso 2011/2012. Los diversos cuatrimestres que forman el plan de estudios se implantarán de forma progresiva hasta la implantación total de la titulación, en el curso académico 2012/2013.

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

Año	Plan de estudios	C1	C2	C3
2011/2012	Máster	x	x	
2012/2013	Máster			x

