

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 Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación	08032865
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Ingeniería Física	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Ingeniería Física por la Universidad Politécnica de Catalunya			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ingeniería y Arquitectura		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Maria Isabel Roselló Nicolau		Vicerrectora de Política Docente de la Universidad Politécnica de Catalunya	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		43030737Z	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Enric Fossas Colet		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		77091144C	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Elisa Sayrol Clois		Directora ETSETB-UPC	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		37745179V	
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
Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado		08034	Barcelona
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
sg.navallas@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 ____
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Ingeniería Física por la Universidad Politécnica de Catalunya	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Física	Física	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad Politécnica de Catalunya				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
024		Universidad Politécnica de Catalunya		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
30	120	30
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
MENCIÓN		CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos		

### 1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
08032865	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación

#### 1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
30	30	30
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
30	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA

<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	0.0	72.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	36.0	36.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	0.0	36.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.upc.edu/">http://www.upc.edu/</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>GENERALES</b>
OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.
OB2 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Física y sus aplicaciones.
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.
OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias 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
CG2 - Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.
CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
CG9 - Capacidad para concebir, diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de micro y nanotecnología, electrónica, nuevos materiales, fotónica, biotecnología, ciencias del espacio y ciencias nucleares.
CG10 - Experimentalidad y conocimiento de la instrumentación
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>

TS1 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas en los dominios continuo y discreto. Aptitud para analizar señales con ruido, aplicar el Teorema de Wiener-Khinchin y calcular el espectro promedio de potencia. Aptitud para muestrear y filtrar señales.
E1 - Comprensión de los principios físicos de los semiconductores. Conocimiento de los dispositivos microelectrónicos y sus aplicaciones en nanotecnología, biofísica, fotónica y comunicaciones. Aptitud para analizar el funcionamiento de dispositivos electrónicos y circuitos integrados.
TC1 - Conocimiento de la teoría de control. Conocimiento de los procedimientos de realimentación. Aptitud para diseñar un sistema de control de procesos
I1 - Comprensión y dominio de la programación de ordenadores, uso de sistemas operativos y de herramientas informáticas (software científico). Aptitudes para implementar algoritmos numéricos en lenguajes de bajo (C, F90) y alto (Matlab) nivel
I2 - Aptitud para resolver problemas de física e ingeniería utilizando metodologías numéricas fundamentales: tratamiento de datos experimentales, interpolación, raíces de ecuaciones no-lineales, álgebra lineal numérica y optimización, cuadraturas e integración de ecuaciones diferenciales, ponderando adecuadamente sus diferentes aspectos (precisión, estabilidad y rendimiento o coste).
F1 - Conocimiento y comprensión de la interacción entre la radiación y la materia en sistemas fotónicos. Conocimiento de los dispositivos fotónicos y aptitud para utilizarlos. Conocimiento de sus aplicaciones en nanotecnología, ciencia de materiales, comunicaciones y biofísica.
B1 - Capacidad de describir de forma general la estructura de los seres vivos, desde el nivel celular hasta el sistémico. Capacidad de analizar las limitaciones impuestas por las leyes físicas al desarrollo de los sistemas biológicos, y las soluciones biológicas a los problemas de ingeniería.
B2 - Aptitud para analizar los sistemas biológicos como sistemas complejos.
CIE1 - Aptitud para modelar fenómenos complejos a escalas planetaria, estelar, galáctica y cosmológica. Capacidad para obtener información de las características espectroscópicas y fotométricas de los objetos astronómicos. Capacidad para desarrollar técnicas e instrumentación de uso astronómico.
CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carg útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.
BTFG - Capacidad para la elaboración de un ejercicio original, a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de ingeniería física en el que se pongan de manifiesto las competencias adquiridas en la titulación.
FN1 - Conocimiento de las tecnologías de producción de energía nuclear, sensores de radiación y efectos de las radiaciones ionizantes. Aptitud para detectar la radiación, calcular sus efectos sobre la materia, dispositivos y seres vivos, y establecer niveles adecuados de protección radiológica.
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.
M1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales; probabilidad y estadística.
M2 - Capacidad para elegir métodos numéricos y de optimización adecuados para resolver problemas de física e ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos de: algorítmica numérica; optimización.
FG1 - Conocimiento del método científico y sus aplicaciones en física e ingeniería. Aptitud para formular hipótesis y realizar análisis críticos sobre problemas científicos en el ámbito de la física y la ingeniería. Capacidad para relacionar la realidad física con sus modelos matemáticos y viceversa.
FG2 - Capacidad para resolver problemas básicos de mecánica, elasticidad, termodinámica, fluidos, ondas, electromagnetismo y física moderna, y aplicación en la resolución de problemas de ingeniería.
FEPI1 - Conocimiento de las técnicas y procedimientos experimentales en el ámbito de la física, la ingeniería y la nanotecnología. Aptitud para diseñar experimentos utilizando el método científico, así como con criterios de eficiencia, racionalidad y coste
FEPI2 - Conocimiento de las técnicas de análisis de datos experimentales. Conocimiento de los métodos estadísticos adecuados para el tratamiento de información experimental. Aptitud para procesar, analizar y presentar gráficamente datos experimentales.
TFF1 - Capacidad para resolver problemas de termodinámica, transmisión de calor y mecánica de fluidos en el ámbito de la física, la aerodinámica, la geofísica y la ingeniería
FCES1 - Conocimiento de la estructura de la materia y de sus propiedades a nivel atómico y molecular. Aptitud para analizar el comportamiento de materiales, sistemas electrónicos y biofísicos e interacción entre radiación y materia.

FCES2 - Conocimiento de la interacción entre las escalas de la materia. Aptitud para analizar las capacidades funcionales de los sistemas físicos en sus diversas escalas.
FCES3 - Conocimiento de las aplicaciones estructurales y funcionales de los materiales. Conocimiento de los sistemas físicos de baja dimensionalidad. Aptitud para identificar los sistemas y/o materiales adecuados para diferentes aplicaciones en ingeniería.
Q1 - Conocimiento de las leyes de la química. Conocimiento de los principales métodos químicos de producción de materiales y nanomateriales. Aptitud para realizar y analizar reacciones químicas básicas.
Q2 - Conocimiento de las bases de la química orgánica y su utilización en la producción de materiales complejos y de los sistemas biológicos. Aptitud para desarrollar su actividad en un laboratorio de química y producir compuestos y/o materiales.
CE1 - Conocimiento de las leyes del electromagnetismo. Aptitud para resolver problemas de ingeniería: magnetismo, electricidad y tecnología eléctrica, ondas electromagnéticas, óptica ondulatoria
CE2 - Conocimiento de los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas. Aptitud para analizar y utilizar dispositivos emisores y receptores.

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

##### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

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

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

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

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

- Quienes estén en posesión del título de Bachiller al que se refieren los artículos 37 y 50.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y hayan superado las pruebas de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, a los que es de aplicación el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.
- Estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa solicitud de homologación del título de origen al título español de Bachiller y superación de la prueba de acceso establecida al efecto.
- Quienes estén en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional y Enseñanzas Artísticas o de Técnico Deportivo Superior correspondientes a las Enseñanzas Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Personas mayores de 25 años, según lo previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Personas mayores de 40 años que acrediten experiencia laboral o profesional, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- Personas mayores de 45 años, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Grado o título equivalente.
- Quienes estén en posesión de un título universitario oficial de Diplomado universitario, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico, Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, correspondientes a la anterior ordenación de las enseñanzas universitarias o título equivalente.
- Quienes hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o, habiéndolos finalizado, no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad les reconozca al menos 30 créditos.

##### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

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

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

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

Las acciones previstas en la titulación son las siguientes:

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

- Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías
- Seleccionar a las tutoras y tutores (preferentemente profesorado de primeros cursos)

- Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente
- Introducir o actualizar en la Intranet de la ETSETB ( <https://www.etsetb.upc.es/serveis/>) la información relativa a los horarios de tutorización, que estará disponible para el estudiante durante toda su permanencia en la escuela.
- Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso
- Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación

B) Actuaciones del / la tutor/a:

- Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal
- 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.
- Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
- Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

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

En el primer curso las acciones tienen como objetivo la incorporación de los estudiantes en las mejores condiciones a los estudios. Se hace una tutorización muy dirigida a que los estudiantes sean capaces de llevar a cabo las distintas actividades formativas de las asignaturas.

El primer año se dedica fundamentalmente a aminorar el choque del cambio de secundaria a la universidad. Entre otras acciones se focalizarán en detectar dificultades, necesidades, etc.

Al inicio de cada curso académico, la ETSETB-UPC planificará las reuniones ligadas a la tutorización para su mayor aprovechamiento académico.

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

Durante el segundo curso y siguientes se concentrarán los esfuerzos en ayudar al estudiante a integrarse plenamente en los estudios y a la universidad y encaminarlos desde un aprendizaje guiado a un aprendizaje autónomo. Se seguirá dando soporte a aquellos estudiantes con necesidades específicas o con dificultades de rendimiento académico. En el segundo semestre del tercer curso los esfuerzos se dirigirán para dar la información de las asignaturas optativas de cuarto curso que los estudiantes elijan. Durante el tercer y cuarto curso las actividades estarán también orientadas a dar la información sobre la inserción laboral, las prácticas en empresas y las estancias en el extranjero.

En todas las reuniones y acciones que se realizan en la acción tutorial la escuela da apoyo a los estudiantes y profesores que participen: convocatoria de reuniones, organización de órdenes de día, gestión de actas por medio de aplicativos informáticos, extracción de conclusiones, distribución de la información. Toda esta actividad se deberá realizar de forma que la información sea lo más útil posible, que la parte administrativa se aminoré lo más posible, que se saquen conclusiones y se articulen las acciones pertinentes para conseguir los objetivos marcados. También se deberán establecer los mecanismos de evaluación del sistema de tutorías para realimentar el sistema de forma adecuada.

#### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

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 Grado de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de un título de grado, 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 los artículos 6 y 13 del Real Decreto antes mencionado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma



u otra universidad, que son computados a efectos de la obtención de un título oficial, así como el sistema de transferencia de créditos.

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

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 grado.

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.

Respecto al reconocimiento de créditos en titulaciones oficiales de grado se establecen las siguientes reglas básicas, de acuerdo con el artículo 13 de Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010 :

¿ Cuando el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.

¿ Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.

¿ El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos, bien en otras materias o enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.

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

¿ Se reconocerán créditos obtenidos en estudios oficiales, ya sean en estudios definidos de acuerdo a la estructura establecida por el Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, o en estudios oficiales de ordenaciones anteriores correspondientes a planes de estudio ya extinguidos o en fase de extinción.

¿ 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 grado, aunque ya se haya realizado en la titulación de origen, es obligatorio y no será reconocido en ningún caso, dado que está enfocado a la evaluación de las competencias genéricas y transversales asociadas al título.

¿ El reconocimiento de créditos tendrá los efectos económicos que fije anualmente el decreto por el que se establecen los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas, de aplicación en las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial con validez en todo el territorio nacional.

¿ Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de grado 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.

Para el reconocimiento en un título de grado de créditos obtenidos en enseñanzas universitarias no oficiales, 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 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 a las enseñanzas de origen objeto de reconocimiento han de ser como mínimo las exigidas para acceder al título de grado.

Respecto al reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, únicamente se reconocerán créditos en los planes de estudio de grado 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 enseñanzas universitarias no oficiales.

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

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

En el caso de los reconocimientos de créditos por experiencia profesional o laboral acreditada, las solicitudes serán resueltas por el director/a o decano/a del centro, por delegación del rector.

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

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

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

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

#### 4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>
Ver Apartado 5: Anexo 1.
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)
Resolución de problemas con participación del estudiante.
Trabajo práctico individual o en equipo (P).
Tutoría (P).
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (P).
Exposición oral por parte del estudiantado (P).
Estudio y preparación de actividades (NP).
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).
Elaboración de trabajos cooperativos
Busqueda de información y documentación de casos prácticos
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>
Método expositivo / lección magistral
Clase expositiva participativa
Práctica de laboratorio
Trabajo cooperativo
Trabajo autónomo
Aprendizaje basado en problemas / proyectos
Tutoría
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.
Pruebas tipo test y de duración corta después de cada tema y distribuidas a lo largo del curso para evaluar de forma continuada la adquisición de las competencias de la materia
Prueba final de respuesta larga en la que el alumno deberá demostrar la asimilación de los principales conceptos y métodos incluidos en la materia
Presentaciones orales de trabajos de ampliación de conocimientos realizados mediante trabajo cooperativo en grupos reducidos
Entrega de problemas propuestos con el objetivo de asimilar conceptos y desarrollar el aprendizaje autónomo
Física experimental. Las experiencias de física experimental orientadas a la familiarización con aparatos de medida serán evaluadas en primer lugar a partir de una memoria sucinta en la que se recapitulen los fundamentos teóricos necesarios para realizar cada una de las experiencias, la metodología y los resultados obtenidos. La nota obtenida será compartida por todos los miembros del equipo experimental
Física experimental. De las prácticas introductorias se escogerá una por alumno y se realizará una memoria extensa. Para la realización de ésta se proveerá al alumno con un tema de estudio para la que el uso de la técnica en cuestión sea imprescindible. La nota será personal
Física experimental. Se realizará un examen oral al alumno. Éste tendrá lugar en el laboratorio y en él el alumno deberá mostrar la capacidad para poder medir con las herramientas de que se le ha provisto a lo largo de la materia. La nota será personal.
Proyectos de ingeniería. La evaluación se realizará a partir de una memoria extensa en la que deberá constar una introducción sobre el objetivo del proyecto, la metodología utilizada y los resultados obtenidos.

Proyectos de ingeniería. El contenido de la memoria será presentado en el transcurso de unas jornadas abiertas a todos los alumnos del grado. A partir de la calidad en la presentación y la defensa frente a un tribunal formado por los profesores de la materia, se calificará al alumno		
Evaluación de las competencias genéricas que apliquen al proyecto realizado		
Informes parciales y informe final		
Presentación oral		
<b>5.5 NIVEL 1: Formación básica</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Matemáticas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>	36	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
12	12	12
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Cálculo I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Cálculo II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Álgebra lineal y geometría</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Métodos matemáticos II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
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
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: Probabilidad y estadística</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
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
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NIVEL 3: Métodos matemáticos I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
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
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza correctamente el lenguaje matemático formal.</li> <li>Comprende y es capaz de utilizar, exponer y explicar los conceptos básicos y las técnicas del cálculo de una y diversas variables, del álgebra lineal, de las ecuaciones diferenciales y de las variables aleatorias.</li> <li>Implementa y utiliza algoritmos simbólicos y métodos numéricos por medio de lenguajes de alto nivel y programas específicos.</li> <li>Aplica los conceptos y técnicas descritos en la competencia a la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Álgebra lineal y geometría</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Diagonalización.</li> <li>Ecuaciones diferenciales y sistemas lineales con coeficientes constantes. Propiedades y resolución.</li> <li>Espacios afines y euclídeos. Ortogonalidad. Bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt. Problemas métricos.</li> </ul> <p>Cálculo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Números reales y complejos. Propiedades. Funciones elementales.</li> <li>Cálculo diferencial e integral con funciones de una variable.</li> <li>Series de números. Criterios de convergencia. Series de potencias.</li> <li>Cálculo diferencial e integral con funciones de varias variables.</li> <li>Funciones inversas e implícitas. Sistemas de coordenadas y cambios de variables.</li> <li>Curvas y superficies. Parametrizaciones. Cálculo de longitudes y áreas.</li> <li>Operadores diferenciales. Teoremas de Stokes y de Gauss. Campos conservativos y campos solenoidales.</li> </ul> <p>Métodos matemáticos de la ingeniería</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Problema de Cauchy. Resolución de ecuaciones diferenciales elementales.</li> <li>Existencia y unicidad de soluciones. Ecuaciones de orden superior.</li> <li>EDO y sistemas lineales. Transformada de Laplace.</li> <li>Resolución mediante series. Polinomios ortogonales.</li> <li>Series de Fourier. Transformada de Fourier.</li> <li>Funciones de variable compleja. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Integración y teorema de Cauchy. Residuos.</li> <li>Ecuaciones en derivadas parciales. Clasificación.</li> <li>Ecuaciones de primer orden. El método de las características.</li> <li>Ecuaciones de segundo orden. Separación de variables.</li> <li>Espacios de Hilbert.</li> <li>Problemas de Sturm-Liouville.</li> <li>Cálculo de variaciones. Ecuaciones de Euler-Lagrange.</li> </ul> <p>Probabilidad y estadística:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Probabilidad.</li> <li>Variabes aleatorias.</li> <li>Procesos estocásticos. Método de Montecarlo.</li> <li>Estadística</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
OB2 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Física y sus aplicaciones.		



CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

M1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales; probabilidad y estadística.

M2 - Capacidad para elegir métodos numéricos y de optimización adecuados para resolver problemas de física e ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos de: algorítmica numérica; optimización.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Resolución de problemas con participación del estudiante.	120	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	120	25
Tutoría (P).	15	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	90	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	210	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	165	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	180	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método expositivo / lección magistral

Trabajo cooperativo

Trabajo autónomo

Aprendizaje basado en problemas / proyectos

Tutoría

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	50.0	70.0
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	30.0
Pruebas tipo test y de duración corta después de cada tema y distribuidas a lo largo del curso para evaluar de	10.0	30.0

forma continuada la adquisición de las competencias de la materia		
<b>NIVEL 2: Física general</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física I</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Física II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>

Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el método científico y sus aplicaciones a Física e Ingeniería. Sabe formular hipótesis, desarrollarlas y contrastarlas críticamente. Se mueve cómodamente desde la realidad física a su representación matemática y viceversa.</li> <li>• Comprende y domina los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, elasticidad, termodinámica, fluidos, ondas, electromagnetismo y física moderna.</li> <li>• Aplica los principios físicos básicos descritos en la competencia a la resolución de problemas propios de la ingeniería</li> <li>• Identifica los objetivos del grupo y puede trazar un plan de trabajo para alcanzarlos. Participa activamente en el trabajo del grupo, una vez definidas las responsabilidades y tareas individuales.</li> <li>• Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> <li>• Es capaz de detectar carencias en el propio conocimiento y elegir la actuación y material de estudio adecuados para solventarlas mediante el trabajo individual y la reflexión crítica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinemática y dinámica del punto. Leyes de Newton.</li> <li>• Fuerza gravitatoria. Fuerzas de fricción.</li> <li>• Trabajo y energía.</li> <li>• Dinámica de sistemas de puntos. Momento lineal y momento angular. Fuerzas percusivas.</li> <li>• Rotación de ejes de coordenadas. Estática, cinemática y dinámica del sólido rígido.</li> <li>• Introducción a la mecánica analítica: Ecuaciones de Lagrange y de Hamilton.</li> <li>• Oscilaciones mecánicas. Modos normales. Estabilidad del equilibrio.</li> <li>• Introducción a la Estática del sólido deformable y elasticidad.</li> <li>• Fundamentos de Física de Fluidos.</li> <li>• Ondas: características y propiedades básicas. Ondas transversales y ondas longitudinales. Ecuación de ondas.</li> <li>• Reflexión, refracción y difracción. Efecto Doppler.</li> <li>• Superposición y ondas estacionarias. Interferencia. Dispersión. Velocidad de grupo.</li> <li>• Fundamentos de Termodinámica.</li> <li>• Fuerza de Coulomb, carga eléctrica y campo eléctrico.</li> <li>• Potencial eléctrico.</li> <li>• Energía electrostática. Capacidad.</li> <li>• Corriente eléctrica.</li> <li>• Campo magnético. Fuentes de campo magnético.</li> <li>• Inducción magnética.</li> <li>• Ecuaciones de Maxwell.</li> <li>• Conceptos de Relatividad.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.		
OB2 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Física y sus aplicaciones.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CIE1 - Aptitud para modelar fenómenos complejos a escalas planetaria, estelar, galáctica y cosmológica. Capacidad para obtener información de las características espectroscópicas y fotométricas de los objetos astronómicos. Capacidad para desarrollar técnicas e instrumentación de uso astronómico.		
FN1 - Conocimiento de las tecnologías de producción de energía nuclear, sensores de radiación y efectos de las radiaciones ionizantes. Aptitud para detectar la radiación, calcular sus efectos sobre la materia, dispositivos y seres vivos, y establecer niveles adecuados de protección radiológica.		
FG1 - Conocimiento del método científico y sus aplicaciones en física e ingeniería. Aptitud para formular hipótesis y realizar análisis críticos sobre problemas científicos en el ámbito de la física y la ingeniería. Capacidad para relacionar la realidad física con sus modelos matemáticos y viceversa.		
FG2 - Capacidad para resolver problemas básicos de mecánica, elasticidad, termodinámica, fluidos, ondas, electromagnetismo y física moderna, y aplicación en la resolución de problemas de ingeniería.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	10	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	35	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	15	67
Tutoría (P).	5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	40	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	65	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	60	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	70	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	60.0	80.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo	10.0	20.0

para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.		
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Química</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Química
<b>ECTS NIVEL2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Química inorgánica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

<b>NIVEL 3: Química orgánica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y aplica los conceptos básicos de la química en relación a la estructura atómica y molecular y las propiedades de la materia.</li> <li>Justifica las reacciones de transferencia protónica y electrónica. Aplica conceptos termodinámicos a su comportamiento.</li> <li>Aplica los principios de las transformaciones químicas al conocimiento y cálculo de reactivos transformados y productos obtenidos.</li> <li>Justifica las aplicaciones de compuestos inorgánicos de interés.</li> <li>Justifica la reactividad de los principales grupos funcionales orgánicos.</li> <li>Sabe definir y explicar las distintas funciones bioquímicas básicas que permiten sustentar la vida.</li> <li>Sabe caracterizar compuestos químicos con las técnicas de identificación y elucidación estructural más usuales.</li> <li>Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilidad de la Tabla Periódica.</li> <li>Propiedades periódicas.</li> <li>Periodicidad y propiedades físicas y estructurales.</li> <li>Relación estructura-propiedad.</li> <li>Estados de agregación de la materia.</li> <li>Enlace químico.</li> <li>Leyes que rigen las transformaciones químicas.</li> <li>Química inorgánica aplicada.</li> <li>Introducción a los compuestos organometálicos.</li> <li>Isomería</li> <li>Principales grupos funcionales en química orgánica.</li> <li>Propiedades y reactividad de los principales compuestos orgánicos.</li> <li>Química orgánica aplicada.</li> <li>Introducción a la bioquímica.</li> <li>Identificación y elucidación estructural de compuestos químicos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.		
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.		
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.		

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CG2 - Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad		
CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.		
Q1 - Conocimiento de las leyes de la química. Conocimiento de los principales métodos químicos de producción de materiales y nanomateriales. Aptitud para realizar y analizar reacciones químicas básicas.		
Q2 - Conocimiento de las bases de la química orgánica y su utilización en la producción de materiales complejos y de los sistemas biológicos. Aptitud para desarrollar su actividad en un laboratorio de química y producir compuestos y/o materiales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	30	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	40	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	40	25
Tutoría (P).	5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	30	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	40	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	55	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	60	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	60.0	80.0

Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	20.0	40.0
<b>5.5 NIVEL 1: Formación obligatoria</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Biociencia</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y domina los conceptos básicos sobre el funcionamiento de los sistemas biológicos.</li> <li>Aplica los principios físicos básicos a la resolución de problemas propios de la biofísica.</li> <li>Identifica los objetivos del grupo y puede trazar un plan de trabajo para alcanzarlos. Participa activamente en el trabajo del grupo, una vez definidas las responsabilidades y tareas individuales.</li> <li>Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Visión general de las relaciones entre física y biología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fenómenos de transporte en los sistemas vivos.</li> <li>Física de la célula. Impulso nervioso</li> <li>Termodinámica y sistemas vivos.</li> <li>Mecánica de fluidos y fisiología</li> <li>Biomecánica</li> <li>Ondas de densidad y presión: efectos, detección.</li> <li>Efectos biológicos de las radiaciones electromagnéticas</li> <li>Sistemas complejos. Ecosistemas</li> </ul> <p>Biofísica celular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de análisis biofísicos: microscopía (óptica, electrónica, de fuerza atómica), espectroscopia, resonancia magnética nuclear, difracción, microcalorimetría.</li> <li>Estructura y cambios conformacionales en proteínas.</li> <li>Termodinámica de las interacciones proteína-proteína y proteína-ADN.</li> <li>Procesos de transporte en células. Difusión.</li> <li>Motores moleculares.</li> <li>Arquitectura celular.</li> <li>Procesos en membranas biológicas.</li> <li>Redes genéticas y redes de proteínas.</li> <li>Ritmos biológicos. Dinámica de los procesos celulares.</li> </ul>		



- Procesamiento de información neuronal. Física del cerebro.

<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.		
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.		
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CG2 - Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad		
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.		
CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
B1 - Capacidad de describir de forma general la estructura de los seres vivos, desde el nivel celular hasta el sistémico. Capacidad de analizar las limitaciones impuestas por las leyes físicas al desarrollo de los sistemas biológicos, y las soluciones biológicas a los problemas de ingeniería.		
B2 - Aptitud para analizar los sistemas biológicos como sistemas complejos.		
FN1 - Conocimiento de las tecnologías de producción de energía nuclear, sensores de radiación y efectos de las radiaciones ionizantes. Aptitud para detectar la radiación, calcular sus efectos sobre la materia, dispositivos y seres vivos, y establecer niveles adecuados de protección radiológica.		
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	8	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	40	100
Tutoría (P).	5	100
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	60	100
Sesiones prácticas de laboratorio individuales o en equipo (P).	12	100

Estudio y preparación de actividades (NP).	35	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	80	0
Elaboración de trabajos cooperativos	40	0
Busqueda de información y documentación de casos prácticos	20	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	50.0	70.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.	10.0	30.0
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	30.0
<b>NIVEL 2: Campos electromagnéticos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y domina de forma teórica y práctica los conceptos de electricidad, magnetismo y ondas electromagnéticas.</li> <li>• Comprende y es capaz de relacionar los fenómenos electromagnéticos y ópticos con las ecuaciones de Maxwell.</li> <li>• Comprende y domina los principios de interacción materia-campo electromagnético y su aplicación al diseño de dispositivos.</li> <li>• Aplica los principios electromagnéticos a la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>• Comprende y es capaz de expresar de forma oral y escrita los conceptos electromagnéticos en lengua inglesa.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas y campos eléctricos. Leyes de Coulomb y de Gauss, potencial V.</li> <li>• Propiedades del campo eléctrico en medios conductores y dieléctricos, condensadores</li> <li>• Corriente eléctrica, Ley de Ohm, Ley de Joule, Circuitos en corriente continua, leyes de Kirchhoff.</li> <li>• Campo magnetostático y materiales magnéticos.</li> <li>• Campo magnético producido por cargas en movimiento. Ecuación de Ampère de la circulación y potencial vector.</li> <li>• Inducción electromagnética. Leyes de Faraday y Lenz, inducción. Circuitos RL, LC y RLC.</li> <li>• Motor y alternador eléctrico.</li> <li>• Ecuaciones de Maxwell, energía electromagnética. Ondas electromagnéticas.</li> <li>• Óptica ondulatoria, interferencia y difracción</li> <li>• Solución de las ecuaciones de Maxwell en régimen sinusoidal permanente (RSP). Espectro electromagnético.</li> <li>• Onda plana uniforme. Propagación de ondas electromagnéticas en medios materiales. Polarización de ondas planas uniformes y polarizadores.</li> <li>• Incidencia en medios materiales. Incidencia sobre conductores perfectos. Incidencia normal sobre dieléctricos.</li> <li>• Espejos y lentes y recubrimientos anti-reflectivos.</li> <li>• Líneas de transmisión. Ecuación del telegrafista.</li> <li>• Guías de onda metálicas. Modos de propagación.</li> <li>• Guías de onda dieléctricas. Óptica integrada y Fibras ópticas.</li> <li>• Solución de las ecuaciones de Maxwell en presencia de las fuentes. Potenciales retardados.</li> <li>• El dipolo elemental. Parámetros de antena. Agrupaciones de antenas. Análisis de antenas reales.</li> </ul>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.
OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carga útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.
CE1 - Conocimiento de las leyes del electromagnetismo. Aptitud para resolver problemas de ingeniería: magnetismo, electricidad y tecnología eléctrica, ondas electromagnéticas, óptica ondulatoria
CE2 - Conocimiento de los mecanismos de propagación y transmisión de ondas electromagnéticas. Aptitud para analizar y utilizar dispositivos emisores y receptores.

<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	30	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	40	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	30	0
Tutoría (P).	5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	30	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	50	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	55	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	60	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	70.0	70.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.	30.0	30.0
<b>NIVEL 2: Electrónica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	12	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los principios físicos de los semiconductores, los mecanismos de transporte de portadores y los procesos de generación y recombinación.</li> <li>Conoce los principales dispositivos electrónicos y sus características eléctricas. Sabe analizar y diseñar circuitos electrónicos utilizando modelos equivalentes de los dispositivos.</li> <li>Utiliza los recursos de información disponibles para ampliar sus conocimientos y conocer nuevos dispositivos electrónicos en el ámbito de la nanotecnología, la biofísica, la fotónica y las comunicaciones.</li> <li>Conoce los procesos tecnológicos básicos para la fabricación de dispositivos electrónicos y circuitos integrados.</li> <li>Utiliza técnicas en el dominio del tiempo y de la frecuencia para analizar y diseñar circuitos y conoce la relación entre ellas.</li> <li>Utiliza técnicas en el dominio transformado de Laplace para simplificar el análisis de circuitos complejos.</li> <li>Es capaz de determinar la función de transferencia de un circuito y conoce la respuesta frecuencial y temporal transitoria asociada a dicha función.</li> <li>Es capaz de analizar la estabilidad de un circuito.</li> <li>Utiliza técnicas de representación gráfica de filtros.</li> <li>Sabe determinar la respuesta libre y forzada de un sistema.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Principios físicos de los semiconductores. Bandas de energía, portadores de carga y estadística de ocupación. Semiconductores intrínsecos y dopados.</li> <li>Mecanismos de transporte de carga. Difusión y arrastre de portadores. Generación y recombinación. Ecuación de continuidad.</li> <li>El diodo de unión pn. Electroestática de la unión, característica corriente tensión. Uniones metal-semiconductor, contacto óhmico y diodo Schottky.</li> <li>El transistor bipolar de unión, BJT. Características estáticas. Modelo equivalente de pequeña señal. Respuesta en frecuencia y conmutación.</li> <li>El transistor de efecto de campo, MOSFET. Características estáticas. Modelo equivalente de pequeña señal. Respuesta en frecuencia y conmutación. Otros transistores de efecto de campo.</li> <li>Dispositivos optoelectrónicos y fotónicos. Absorción óptica en los semiconductores y transiciones radiativas. El diodo emisor de luz (LED) y el diodo láser. El fotodiodo y la célula solar.</li> <li>Introducción a la tecnología electrónica. Procesos básicos de fabricación de dispositivos electrónicos. Depósito de materiales. Litografía y grabado.</li> <li>Fundamentos de la teoría de circuitos. El circuito como modelo.</li> <li>Análisis elemental de circuitos lineales y no lineales. Análisis elemental de circuitos con dispositivos activos.</li> <li>Circuito transformado de Laplace.</li> <li>Análisis sistemático de circuitos.</li> <li>Bipuertos y multipuertos.</li> <li>Estudio de la dinámica de circuitos lineales. Respuesta temporal libre y forzada de circuitos.</li> <li>Concepto de función de red. Polos y ceros y tipos de respuesta asociada.</li> <li>Estabilidad.</li> <li>Respuesta frecuencial. Filtrado. Representación gráfica.</li> <li>Circuitos en régimen permanente senoidal. Circuito transformado fasorial.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.		
OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales		
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.		
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CG2 - Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad		
CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.		

CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
CG9 - Capacidad para concebir, diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de micro y nanotecnología, electrónica, nuevos materiales, fotónica, biotecnología, ciencias del espacio y ciencias nucleares.		
CG10 - Experimentalidad y conocimiento de la instrumentación		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
E1 - Comprensión de los principios físicos de los semiconductores. Conocimiento de los dispositivos microelectrónicos y sus aplicaciones en nanotecnología, biofísica, fotónica y comunicaciones. Aptitud para analizar el funcionamiento de dispositivos electrónicos y circuitos integrados.		
CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carg útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.		
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Resolución de problemas con participación del estudiante.	40	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	50	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	75	100
Exposición oral por parte del estudiantado (P).	10	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	50	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	50	0
Elaboración de trabajos cooperativos	15	0
Busqueda de información y documentación de casos prácticos	10	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas tipo test y de duración corta después de cada tema y distribuidas a lo largo del curso para evaluar de forma continuada la adquisición de las competencias de la materia	30.0	30.0
Prueba final de respuesta larga en la que el alumno deberá demostrar la asimilación de los principales conceptos y métodos incluidos en la materia	40.0	40.0

Presentaciones orales de trabajos de ampliación de conocimientos realizados mediante trabajo cooperativo en grupos reducidos	20.0	20.0
Entrega de problemas propuestos con el objetivo de asimilar conceptos y desarrollar el aprendizaje autónomo	10.0	10.0
<b>NIVEL 2: Física experimental y proyectos de ingeniería</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6		12
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce la instrumentación y las técnicas experimentales básicas en los ámbitos propios de la ingeniería física.</li> <li>• Conoce las técnicas de análisis de datos experimentales y las herramientas adecuadas para el procesamiento estadístico de los mismos.</li> <li>• Conoce e identifica las técnicas experimentales más usuales en la caracterización de las propiedades físicas de la materia.</li> <li>• Aplica los principios básicos de la física al diseño e implementación de experimentos que le permitan resolver problemas propios de la ingeniería.</li> <li>• Es capaz de aprender de forma autónoma nuevos conocimientos y técnicas para la concepción, el diseño y la implementación de sistemas experimentales en los ámbitos propios de la ingeniería física.</li> <li>• Conoce los instrumentos y técnicas básicas de gestión de proyectos y generación de ideas, así como los aspectos económicos básicos asociados al diseño de un experimento, producto o servicio.</li> <li>• Planifica y realiza una presentación oral y responde de manera adecuada a las cuestiones formuladas. Redacta textos y documentos con un contenido coherente y una estructura adecuada.</li> <li>• Identifica los objetivos de un grupo y puede trazar un plan de trabajo para alcanzarlos. Participa activamente en el trabajo de grupo una vez que han sido definidas las responsabilidades y tareas individuales.</li> <li>• Conoce y utiliza herramientas informáticas de búsqueda avanzada de recursos bibliográficos, relacionados con los ámbitos de la ingeniería física.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>La materia incluye la comprobación práctica de los conocimientos teóricos que se han desarrollado previamente en las diversas materias desarrolladas en el grado, incorporando los fundamentos y buenas prácticas del trabajo experimental, trabajo en equipo, y un adecuado tratamiento de los datos obtenidos. Se adquiere conocimiento teórico y práctico sobre la instrumentación básica y los equipos de medida de interés en el ámbito de la Ingeniería Física. Así mismo, se presentarán los fundamentos teóricos y prácticos de técnicas instrumentales avanzadas incluyendo los equipos de análisis y las técnicas de fabricación y preparación de muestras. Se aprenderá a diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de micro y nanotecnología, electrónica, nuevos materiales, fotónica y biotecnología. Finalmente se aprenderá a diseñar un experimento a partir de los conocimientos adquiridos en instrumentación, técnicas de análisis y medida.</p> <p>Los contenidos a desarrollar en la materia serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al trabajo experimental. Tratamiento de datos experimentales. Estadística. Representación gráfica. Ajustes de funciones. Cálculo de errores.</li> <li>• Prácticas básicas de laboratorio de mecánica, ondas, termodinámica, radiación y fluidos.</li> <li>• Instrumentación básica de laboratorio de fluidos, electrónica, óptica, termodinámica, técnicas de vacío y criogenia.</li> <li>• Propiedades físicas de los materiales (mecánicas, eléctricas, térmicas, ópticas).</li> </ul>		

- Técnicas experimentales de análisis entre las que se incluirán:
  - Espectroscopias atómicas y nucleares
  - Microscopias ópticas y electrónicas
  - Difracción de rayos X
  - Técnicas de análisis de superficies
- Técnicas de preparación de los materiales para la determinación de su estructura y propiedades..
- Técnicas de fabricación de materiales y dispositivos.
- Diseño, montaje y caracterización de un amplificador de instrumentación.
- Diseño, fabricación y caracterización de circuitos digitales orgánicos.
- Grandes instalaciones (luz sincrotrón, haces de partículas, técnicas de análisis específicas).
- Diseño y caracterización de sistemas y subsistemas de comunicaciones de radiofrecuencia y ópticas
- Diseño, caracterización e implementación de sistemas complejos en el ámbito de la micro y nanotecnología, electrónica, nuevos materiales, fotónica y biotecnología.
- Diseño de experimentos. Aspectos económicos de un diseño.
- Gestión de proyectos: instrumentos y técnicas básicas

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Haber superado el bloque de formación básica.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.

OB2 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Física y sus aplicaciones.

OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.

OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales

OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias 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

CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.

CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

CG9 - Capacidad para concebir, diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de micro y nanotecnología, electrónica, nuevos materiales, fotónica, biotecnología, ciencias del espacio y ciencias nucleares.

CG10 - Experimentalidad y conocimiento de la instrumentación

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carga útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.		
FN1 - Conocimiento de las tecnologías de producción de energía nuclear, sensores de radiación y efectos de las radiaciones ionizantes. Aptitud para detectar la radiación, calcular sus efectos sobre la materia, dispositivos y seres vivos, y establecer niveles adecuados de protección radiológica.		
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.		
FEPI1 - Conocimiento de las técnicas y procedimientos experimentales en el ámbito de la física, la ingeniería y la nanotecnología. Aptitud para diseñar experimentos utilizando el método científico, así como con criterios de eficiencia, racionalidad y coste		
FEPI2 - Conocimiento de las técnicas de análisis de datos experimentales. Conocimiento de los métodos estadísticos adecuados para el tratamiento de información experimental. Aptitud para procesar, analizar y presentar gráficamente datos experimentales.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	60	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	150	50
Tutoría (P).	12.5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	30	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	40	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	82.5	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	75	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase expositiva participativa		
Práctica de laboratorio		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Física experimental. Las experiencias de física experimental orientadas a la familiarización con aparatos de medida serán evaluadas en primer lugar a partir de una memoria sucinta en la que se recapitulen los fundamentos teóricos necesarios para realizar cada una de las experiencias, la metodología y los resultados obtenidos. La nota obtenida será compartida por todos los miembros del equipo experimental	30.0	30.0
Física experimental. De las prácticas introductorias se escogerá una por alumno y se realizará una memoria extensa. Para la realización de ésta se proveerá al alumno con un tema de estudio para la	40.0	40.0

que el uso de la técnica en cuestión sea imprescindible. La nota será personal		
Física experimental. Se realizará un examen oral al alumno. Éste tendrá lugar en el laboratorio y en él el alumno deberá mostrar la capacidad para poder medir con las herramientas de que se le ha provisto a lo largo de la materia. La nota será personal.	30.0	30.0
Proyectos de ingeniería. La evaluación se realizará a partir de una memoria extensa en la que deberá constar una introducción sobre el objetivo del proyecto, la metodología utilizada y los resultados obtenidos.	50.0	50.0
Proyectos de ingeniería. El contenido de la memoria será presentado en el transcurso de unas jornadas abiertas a todos los alumnos del grado. A partir de la calidad en la presentación y la defensa frente a un tribunal formado por los profesores de la materia, se calificará al alumno	50.0	50.0
<b>NIVEL 2: Física cuántica y del estado sólido</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
12	6	
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y domina los conceptos básicos de la Mecánica Cuántica.</li> <li>Resuelve la ecuación de Schrödinger para modelos con solución analítica en una y tres dimensiones.</li> <li>Aplica la teoría perturbativa a primer orden en problemas sencillos.</li> <li>Resuelve problemas de colisiones en problemas modelo.</li> <li>Comprende y domina los conceptos básicos sobre la teoría de colectividades así como su aplicación a sistemas ideales.</li> <li>Domina y distingue las estadísticas cuánticas: fermiones y bosones.</li> <li>Comprende y domina los conceptos básicos sobre las transiciones de fase.</li> <li>Comprende y domina conceptos avanzados de cristalografía y física del estado sólido.</li> <li>Comprende y domina el origen de las propiedades fundamentales de los sólidos cristalinos y sus posibles aplicaciones tecnológicas.</li> </ul>		

- Comprende la base teórica e identifica las técnicas experimentales avanzadas adecuadas para la caracterización de las propiedades de los materiales.
- Entiende textos técnicos escritos en inglés. Comprende una clase impartida en inglés.
- Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Cuantización de la radiación. Efecto fotoeléctrico y efecto Compton.
- Espectros atómicos. Modelo del átomo de Bohr.
- Propiedades ondulatorias de la materia. Hipótesis de De Broglie y dualidad onda-corpúsculo.
- Postulados de la Mecánica Cuántica: estados, operadores, simetrías.
- Ecuación de Schrödinger. Autovalores y autoestados.
- Problemas en una dimensión: pozos cuadrados, oscilador armónico.
- Momento angular orbital. Espín.
- Problemas en tres dimensiones. Átomo de hidrógeno.
- Método perturbativo y método variacional.
- Teoría perturbativa dependiente del tiempo.
- Teoría de colisiones.
- Partículas idénticas. Sistemas cuánticos de muchas partículas.
- Teoría de colectividades.
- Estadísticas clásicas y cuánticas.
- Gas ideal. Mezclas ideales de gases perfectos.
- Paramagnetismo clásico y cuántico.
- Radiación térmica: gas de fotones.
- Excitaciones en sólidos y calores específicos.
- Gases ideales cuánticos. Condensación de Bose-Einstein.
- Sistemas con interacción. Modelos reticulares.
- Transiciones de fase de 1r y 2n orden.
- Criticalidad. Leyes de escala.
- Sistemas periódicos. Estructuras cristalinas, red recíproca y cristalografía.
- Tipos y características de fuerzas interatómicas.
- Dinámica de redes cristalinas. Ondas sonoras y vibraciones de red.
- Fonones. Visión clásica y cuántica, capacidad calorífica y conductividad térmica.
- Efectos anarmónicos. Expansión térmica y colisiones fonón-fonón.
- Electrones en sólidos. Conductividad eléctrica y térmica.
- Teoría de bandas.
- Propiedades ópticas y eléctricas de los sólidos.
- Defectos cristalinos. Defectos puntuales, vacantes y defectos intersticiales, dislocaciones y defectos superficiales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.

OB2 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Física y sus aplicaciones.

OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.

OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales

OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CIE1 - Aptitud para modelar fenómenos complejos a escalas planetaria, estelar, galáctica y cosmológica. Capacidad para obtener información de las características espectroscópicas y fotométricas de los objetos astronómicos. Capacidad para desarrollar técnicas e instrumentación de uso astronómico.		
FN1 - Conocimiento de las tecnologías de producción de energía nuclear, sensores de radiación y efectos de las radiaciones ionizantes. Aptitud para detectar la radiación, calcular sus efectos sobre la materia, dispositivos y seres vivos, y establecer niveles adecuados de protección radiológica.		
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.		
FCES1 - Conocimiento de la estructura de la materia y de sus propiedades a nivel atómico y molecular. Aptitud para analizar el comportamiento de materiales, sistemas electrónicos y biofísicos e interacción entre radiación y materia.		
FCES2 - Conocimiento de la interacción entre las escalas de la materia. Aptitud para analizar las capacidades funcionales de los sistemas físicos en sus diversas escalas.		
FCES3 - Conocimiento de las aplicaciones estructurales y funcionales de los materiales. Conocimiento de los sistemas físicos de baja dimensionalidad. Aptitud para identificar los sistemas y/o materiales adecuados para diferentes aplicaciones en ingeniería.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	60	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	80	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	40	25
Tutoría (P).	10	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	60	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	80	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	110	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	120	0
Elaboración de trabajos cooperativos	40	25
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>

Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	60.0	80.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.	10.0	20.0
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Fotónica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y utiliza los conceptos básicos que sustentan la Fotónica</li> <li>Aplica los principios básicos de la fotónica a la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>Formula las relaciones funcionales y cuantitativas de la fotónica en lenguaje matemático.</li> <li>Identifica los elementos esenciales de un problema complejo, realiza las aproximaciones adecuadas para construir un modelo y comprende su comportamiento.</li> <li>Identifica los objetivos del grupo y puede trazar un plan de trabajo para alcanzarlos. Participa activamente en el trabajo del grupo, una vez definidas las responsabilidades y tareas individuales.</li> <li>Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoques posibles para el tratamiento de la luz. Aspectos clásicos y cuánticos.</li> <li>Propagación de la luz. Formación de imágenes y fenómenos ondulatorios.</li> <li>Interacción luz-materia: Fenómenos lineales y su manifestación en los diferentes tipos de materiales. Introducción a los fenómenos no lineales.</li> <li>Fotoemisión. Tipos de emisión. Emisión láser.</li> <li>Fotomodulación y fotodetección. Fotodetectores de señal y de imágenes.</li> <li>Propagación en medios no uniformes o estructurados. Introducción a las guías y fibras ópticas, cristales fotónicos y metamateriales. Transmisión de información.</li> <li>Aplicaciones científicas y tecnológicas principales de la fotónica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		

OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.		
OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales		
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.		
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
F1 - Conocimiento y comprensión de la interacción entre la radiación y la materia en sistemas fotónicos. Conocimiento de los dispositivos fotónicos y aptitud para utilizarlos. Conocimiento de sus aplicaciones en nanotecnología, ciencia de materiales, comunicaciones y biofísica.		
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	15	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	20	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	20	25
Tutoría (P).	2.5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	15	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	20	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	27.5	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	30	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		

Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	50.0	70.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.	10.0	30.0
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	30.0
<b>NIVEL 2: Informática</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza autónomamente los sistemas y servicios informáticos necesarios para desarrollar una actividad científica o tecnológica.</li> <li>Es capaz de seleccionar y utilizar el software adecuado para implementar y/o utilizar algoritmos numéricos.</li> <li>Comprende y domina las metodologías numéricas y algorítmicas fundamentales para la resolución de problemas de la física y la ingeniería.</li> <li>Pondera adecuadamente las ventajas y riesgos de diversos métodos numéricos en función de los objetivos, ya sea precisión, coste o estabilidad algorítmica.</li> <li>Aplica diferentes herramientas de software técnico de alto y bajo nivel a la resolución de problemas propios de la ingeniería.</li> <li>Identifica los objetivos del grupo y puede trazar un plan de trabajo para alcanzarlos. Participa activamente en el trabajo del grupo, una vez definidas las responsabilidades y tareas individuales.</li> <li>Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitectura de un ordenador, sistema operativo y lenguajes de programación.</li> <li>Algorítmica</li> <li>Introducción a Matlab y Fortran 90.</li> </ul>		

- Interpolación de Lagrange y Hermite-Birkoff uniformes.
- Inconvenientes de la interpolación uniforme: inestabilidad de Runge.
- Interpolaciones no uniformes: Legendre y Chebychev.
- Regresión lineal y ajuste por mínimos cuadrados.
- Diferenciación numérica: matrices de diferenciación vía interpolación.
- Integración numérica uniforme: cuadraturas trapezoidal y Cavalieri-Simpson.
- Integración numérica no uniforme: cuadraturas Newton-Cotes y Gauss.
- Integración numérica por métodos de Monte Carlo.
- Ceros de funciones: métodos de Newton-Raphson. Convergencia
- Polinomios ortogonales. Series de Fourier generalizadas.
- Transformada rápida de Fourier (FFT).
- Fenómeno de Gibbs. Aliasing.
- Álgebra Lineal Numérica (ALN): valores y vectores singulares (SVD).
- ALN (sistemas lineales): métodos matriciales directos (LU, QR, pivoteo).
- ALN (sistemas lineales): métodos iterativos sin matriz explícita (GMRES).
- ALN (minimización de funciones): gradiente conjugado.
- Integración numérica de EDOs (INEDOs): métodos de un paso (Runge-Kutta).
- INEDOs: métodos multipaso explícitos (Adams-Bashforth).
- INEDOs: métodos multipaso implícitos (Curtiss-Hirschfelder).
- INEDOs: estabilidad y convergencia. Métodos semi-implícitos.
- INEDOs: integradores simplécticos (Yosida, Strang).

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales

OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.

OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.

CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.

CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

I1 - Comprensión y dominio de la programación de ordenadores, uso de sistemas operativos y de herramientas informáticas (software científico). Aptitudes para implementar algoritmos numéricos en lenguajes de bajo (C, F90) y alto (Matlab) nivel

I2 - Aptitud para resolver problemas de física e ingeniería utilizando metodologías numéricas fundamentales: tratamiento de datos experimentales, interpolación, raíces de ecuaciones no-lineales, álgebra lineal numérica y optimización, cuadraturas e integración de ecuaciones diferenciales, ponderando adecuadamente sus diferentes aspectos (precisión, estabilidad y rendimiento o coste).

CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carga útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Resolución de problemas con participación del estudiante.	40	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	40	25
Tutoría (P).	5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	30	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	30	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	55	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	60	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	50.0	70.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.	10.0	30.0
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	30.0
<b>NIVEL 2: Teoría de control</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
		6
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y domina los conceptos básicos de los sistemas realimentados tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto.</li> <li>Aplica las técnicas del lugar geométrico de las raíces y criterios de estabilidad de Routh y Jury utilizadas en el análisis de sistemas de control.</li> <li>Diseña los controladores idóneos para cumplir las especificaciones de funcionamiento en dominio temporal y/o dominio frecuencial.</li> <li>Identifica los objetivos de un grupo de trabajo y puede trazar un plan de trabajo para alcanzarlos. Participa activamente en el trabajo del grupo, una vez definidas las responsabilidades y tareas individuales.</li> <li>Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> <li>Se comunica de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de sistemas dinámicos: problemática y objetivos.</li> <li>Tipos de sistemas dinámicos: sistemas de tiempo continuo y discreto.</li> <li>Modelado dinámico de sistemas de tiempo: sistemas lineales y no lineales, variantes e invariantes con el tiempo, funciones de transferencia.</li> <li>Concepto de retroalimentación: sistemas en lazo abierto y lazo cerrado.</li> <li>Caracterización de la respuesta temporal de sistemas lineales de tiempo continuo y discreto. Relaciones entre plano s y plano z.</li> <li>Estabilidad absoluta de sistemas lineales en tiempo continuo y discreto. Criterio de Routh-Hurwitz y test de Jury.</li> <li>El lugar geométrico de las raíces para sistemas de tiempo continuo y discreto.</li> <li>Diseño de controladores basándose en especificaciones en dominio temporal. Controladores P,I,D, PI,PD, PID.</li> <li>Respuesta frecuencial de sistemas lineales de tiempo continuo y discreto. Parámetros característicos y relaciones con la respuesta temporal.</li> <li>Criterio de estabilidad de Nyquist. Estabilidad relativa: márgenes de ganancia y fase.</li> <li>Diseño de controladores en dominio frecuencial. Compensadores en adelanto y retardo de fase.</li> <li>Discretización de controladores analógicos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Haber cursado las materias de Electrónica y Teoría de la señal.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales		
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.		
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.		
CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.		
CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
CG10 - Experimentalidad y conocimiento de la instrumentación		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		

TC1 - Conocimiento de la teoría de control. Conocimiento de los procedimientos de realimentación. Aptitud para diseñar un sistema de control de procesos		
CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carga útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	15	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	20	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	20	25
Tutoría (P).	2.5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	15	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	20	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	27.5	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	30	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	50.0	70.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.	10.0	30.0
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	30.0
<b>NIVEL 2: Teoría de la señal</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
	6	

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce las herramientas de tratamiento de señales y de caracterización de sistemas con un amplio rango de aplicaciones.</li> <li>• Conoce los dominios continuos y discretos. Conoce el estado actual de la tecnología y domina las versiones discretas/digitales de las distintas técnicas.</li> <li>• Dispone de las herramientas en el tratamiento de señales deterministas y aleatorias tanto en el dominio temporal, como en dominios transformados.</li> <li>• Entiende el concepto de espectro y los compromisos que existen en su estimación.</li> <li>• Está habituado en la definición de criterios de estimación de señales, sistemas y parámetros, así como en la detección de eventos.</li> <li>• Dispone de los criterios más relevantes y robustos en los distintos ámbitos.</li> <li>• Está habituado a abstraer problemas reales a la notación y modelado propios de esta materia.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>La materia presentará los dominios continuo y discreto simultáneamente tanto en la descripción de señales, como de sistemas lineales invariantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación unidimensional del temario, con breve reseña a la extensión a problemas bidimensionales, como por ejemplo, el asociado a la óptica de Fourier.</li> <li>• Caracterización temporal y frecuencial de señales y sistemas lineales. Concepto de respuesta impulsional y convolución lineal.</li> <li>• Transformada continua y discreta de Fourier. DFT y FFT. Convolución circular y convolución rápida.</li> <li>• Filtrado de señales. Filtros analógicos y filtros discretos de respuesta impulsional finita e infinita.</li> <li>• Conceptos de ruido y señales aleatorias. Media, autocorrelación y correlación cruzada de señales. Estacionaridad en sentido amplio.</li> <li>• Periodograma y definición general de espectro promedio de potencia para señales estacionarias y no estacionarias (Teorema de Wiener-Khinchin).</li> <li>• Elementos de teoría de la estimación. Compromisos y relaciones entre sesgo, varianza y error cuadrático medio de estimación. Estimación de máxima verosimilitud, MAP y MMSE. Cota de Cramer-Rao.</li> <li>• Estimación espectral como operación de filtrado. Efecto del enventanado de señales. Periodograma, correlograma, Blackman-Tukey y Capon.</li> <li>• Filtrado de mínimo error cuadrático medio, Filtro de Wiener. Aplicaciones.</li> <li>• Elementos de teoría de la detección. Conceptos de probabilidad de detección, pérdida de detección y falsa alarma. Hipótesis múltiples y Teorema de Neyman-Pearson.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.		
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias 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		
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.		
CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.		

CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
TS1 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas en los dominios continuo y discreto. Aptitud para analizar señales con ruido, aplicar el Teorema de Wiener-Khinchin y calcular el espectro promedio de potencia. Aptitud para muestrear y filtrar señales.		
CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carga útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	10	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	15	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	10	25
Tutoría (P).	2	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	25	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	33	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	30	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	25	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas tipo test y de duración corta después de cada tema y distribuidas a lo largo del curso para evaluar de forma continuada la adquisición de las competencias de la materia	30.0	30.0
Prueba final de respuesta larga en la que el alumno deberá demostrar la asimilación de los principales conceptos y métodos incluidos en la materia	40.0	40.0
Presentaciones orales de trabajos de ampliación de conocimientos realizados mediante trabajo cooperativo en grupos reducidos	20.0	20.0

Entrega de problemas propuestos con el objetivo de asimilar conceptos y desarrollar el aprendizaje autónomo	10.0	10.0
<b>NIVEL 2: Termodinámica y física de fluidos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
		6
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
6		
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y utiliza los conceptos básicos sobre las leyes de la termodinámica y de los fluidos.</li> <li>Aplica los principios básicos de la termodinámica y la mecánica de fluidos a la resolución de problemas propios de la ingeniería</li> <li>Formula las relaciones funcionales y cuantitativas de la termodinámica y de la física de fluidos en lenguaje matemático.</li> <li>Identifica los elementos esenciales de un problema complejo, realiza las aproximaciones adecuadas para construir un modelo y comprende su comportamiento.</li> <li>Aplica los principios descritos en la competencia a la resolución de problemas propios de la ingeniería</li> <li>Identifica los objetivos del grupo y puede trazar un plan de trabajo para alcanzarlos. Participa activamente en el trabajo del grupo, una vez definidas las responsabilidades y tareas individuales.</li> <li>Utiliza los recursos y servicios disponibles para ejecutar búsquedas simples de información.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Termodinámica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos básicos de la termodinámica. Principio cero y temperatura. Procesos termodinámicos.</li> <li>Ecuaciones de estado. Sistemas termodinámicos simples. Gas ideal y gas real: Diagramas de estado pV de sistemas hidrostáticos. Otros sistemas termodinámicos simples.</li> <li>Primer Principio de la termodinámica. Trabajo, calor y energía interna. Aplicaciones del primer Principio.</li> <li>Máquinas térmicas y frigoríficas. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot.</li> <li>Teorema de Clausius. Entropía y Segundo Principio de la termodinámica.</li> <li>Sistemas abiertos y dispositivos de ingeniería.</li> <li>Termodinámica del flujo de alta velocidad.</li> <li>Mecanismos de transmisión de calor: Conducción, Convección y Radiación.</li> <li>Conducción de calor en sólidos. Régimen transitorio y estacionario. Aplicaciones.</li> <li>Conducción de calor por radiación. Aplicaciones espaciales.</li> <li>Potenciales termodinámicos. Condiciones de equilibrio. Transiciones de fase.</li> <li>Tercer principio de la termodinámica. Propiedades de los sistemas en el cero absoluto.</li> <li>Teoría cinética. Recorrido libre medio. Ecuación de estado de un gas ideal. Teoría clásica de los calores específicos. Fenómenos de transporte.</li> <li>Termodinámica estadística. Macroestados y microestados. Interpretación estadística del trabajo y del calor. Principio de equipartición de la energía. Distribución de velocidades de Maxwell-Boltzmann.</li> </ul> <p>Física de Fluidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conceptos básicos de medios continuos. Descripción Lagrangiana y Euleriana. Ecuaciones fundamentales: continuidad, momento lineal y angular, energía.</li> <li>Propiedades termodinámicas de sistemas con flujos de calor, concentración, etc.</li> <li>Las ecuaciones de Navier-Stokes. Condiciones de contorno, soluciones exactas, número de Reynolds. Vorticidad.</li> </ul>		

- Fluido no viscoso. Ecuación de Bernoulli. Flujo estacionario en tuberías: factor de fricción y pérdida de carga. Ondas de superficie.
- Fluido viscoso: teoría de la capa límite, estelas y chorros. Separación de la capa límite. Sustentación.
- Convección térmica. Convección libre y forzada. Aproximación de Boussinesq. Flujo estratificado estable: ondas internas y de sotavento.
- Fluidos en rotación. Flujo geostrofico, teorema de Taylor-Proudman. Capa límite de Ekman. Ondas inerciales y ondas de Rossby.
- Inestabilidades hidrodinámicas: estabilidad lineal, transición subcrítica. Inestabilidades de cizalla, centrífuga, térmica. Inestabilidades debidas a estratificación, tensión superficial, estelas. Caos dinámico.
- Turbulencia. Transición a la turbulencia en fluidos de cizalla. Turbulencia homogénea e isotrópica.
- Métodos experimentales: medida de velocidades, presión y temperatura. Visualización del flujo. Análisis de series temporales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

OB1 - Conocer las leyes físicas, y observar sus manifestaciones en la naturaleza y en los desarrollos tecnológicos.

OB2 - Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Física y sus aplicaciones.

OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CIE1 - Aptitud para modelar fenómenos complejos a escalas planetaria, estelar, galáctica y cosmológica. Capacidad para obtener información de las características espectroscópicas y fotométricas de los objetos astronómicos. Capacidad para desarrollar técnicas e instrumentación de uso astronómico.

CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carga útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.

TFF1 - Capacidad para resolver problemas de termodinámica, transmisión de calor y mecánica de fluidos en el ámbito de la física, la aerodinámica, la geofísica y la ingeniería

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición de contenidos con participación del estudiante (P)	30	100
Resolución de problemas con participación del estudiante.	40	100
Trabajo práctico individual o en equipo (P).	40	25
Tutoría (P).	5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	30	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	40	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	55	0

Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	60	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas u orales para evaluar las actividades relacionadas con la adquisición de conocimientos y de estudio individual	50.0	70.0
Asistencia a las sesiones de prácticas, actitud personal, trabajo individual desarrollado en el aula, realización de informes individuales o en equipo para evaluar las actividades formativas relacionadas con el trabajo práctico.	10.0	30.0
Informes presentados para evaluar otras actividades de trabajo individual o en equipo.	0.0	30.0
<b>5.5 NIVEL 1: Formación optativa</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Optatividad/prácticas en empresa</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
30		
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	Sí	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Sí
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		



## NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El resultado del aprendizaje dependerá de las asignaturas optativas elegidas por el estudiante.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

El Bloque de optatividad consta de un total de 18 a 30 ECTS que el estudiante debe cursar entre las siguientes opciones:

- Asignaturas Optativas
- Seminarios
- Movilidad
- Extensión Universitaria

Las asignaturas y los seminarios cubren áreas científicas y/o tecnológicas determinadas, profundizan en ciertos aspectos propios del grado en ingeniería física. En general las asignaturas optativas permiten al alumno complementar su formación en aquellos temas que motiven su interés, conforman el conocimiento de base ligado al trabajo fin de grado o preparan para la realización de un máster en temáticas relacionadas con el grado.

La relación tentativa de asignaturas optativas que se ofrecerán – véase Tabla 8 del Apartado 5.1 – es:

- Ampliación de estado sólido
- Física nuclear, atómica i molecular
- Micro y nanotecnología
- Superficies
- Optoelectrónica / Comunicaciones ópticas
- Electrónica
- Astrofísica
- Sistemas espaciales
- Procesado digital
- Ingeniería de microondas
- Biología de sistemas
- Biofotónica
- Física de la ingeniería biomédica
- Introducción a la tecnología nuclear y protección radiológica

Los seminarios se corresponden con asignaturas optativas de 2 créditos ECTS, de un tema muy específico tanto del grado como de otro ámbito de conocimiento ligado al mismo, de un tema de interés o de cursos de corta duración impartidos por profesores invitados de reconocimiento internacional.

Cada curso y durante la planificación académica del curso siguiente la comisión de coordinación docente determinará de forma dinámica la oferta de optativas y seminarios que se ofertarán durante el curso siguiente. De esta manera se pretende ofrecer una formación adaptada a las tecnologías emergentes y en línea con las propuestas que realizan universidades de referencia internacional.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### Optatividad

Para cursar las asignaturas optativas se debe haber superado el bloque de formación básica y al menos 90 ECTS del bloque de formación obligatoria

#### Prácticas externas

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 optativos, 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. Las prácticas en empresas disponen de un marco legal interno que se detalla en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993 y en el acuerdo núm. 43/2007 del Consejo de Gobierno. En el conjunto de empresas que pueden participar dentro de este marco de cooperación educativa se incluyen las empresas privadas, las empresas e instituciones públicas tales como ayuntamientos, diputaciones, etc, y profesionales liberales y colegios profesionales. Durante el curso 2009-2010 en la ETSETB se realizaron 302 convenios de cooperación educativa con 99 empresas y se tramitaron 104 ofertas de trabajo de 63 empresas. Muchas de ellas desarrollan actividades afines al Grado en Ingeniería física, como por ejemplo:

- Advanced Automotive Antennas, S. A.
- Altran DSD SLU
- Asea Brown Boveri S.A.
- Audioscan, S.L.
- Automated meter readig systems, S.L.
- Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informacio

- Cetaqua
- CTAE - Centre Tecnologic de l'Aeronautica i de l'Espai
- Endesa Distribucion Electrica, S. L.
- Entec Electronica S.L.
- Ericsson Network Services
- Ferrocarril Metropolitana de Barcelona, S.A.
- Ficotriad, S.A.
- Fq Ingenieria Electronica, S.A.
- Fractus, S.A.
- Fujitsu España Services, S.A.
- Fundacio I2CAT
- Genaker
- Gigle Semiconductor, S.L.
- Grupo General Cable Energia, S.A.
- Grupo General Cable Sistemas, S.A.
- G Y D Iberica, S.A.
- Hydrometeorological Innovative Solutions S.L. (HYDS)
- IDIADA Automotive Technology, S.A.
- Idom Ingenieria y Sistemas, S.A.
- Institut de Ciencies Fotoniques - IcFO
- Mier Comunicaciones, S.A.
- Oonair Mobile Video Technologies
- Scytl Secure Electronic Voting, S.A.
- Sener, Ingenieria y Sistemas, S.A.
- Siemens, S.A.
- Sony España, S.A
- Telefonica Investigacion y Desarrollo, S. A. Unipersonal
- Tradia Telecom, S.A.U.
- Transports de Barcelona, S.A. i Ferrocarril Metropolitana de Barcelona S.A.
- Vodafone España, S.A.

El Grado en Ingeniería física se beneficiará de la estructura ya existente en la escuela para la realización de prácticas en empresas mediante convenios de cooperación educativa. A la anterior relación de empresas que vienen ofreciendo prácticas con regularidad se unirán diversas empresas y centros de investigación en el ámbito de la ingeniería física con los que ya hemos establecido contactos preliminares, entre los que citaremos

- Applus+, <http://www.applus.com>
- Baolab, <http://www.baolab.com>
- Centro de Investigación en NanoIngeniería, <http://www.upc.edu/crne>
- Ferrer Grupo, <http://www.ferrergrupo.com>
- GIRO Centre Tecnològic, <http://www.giroct.net/>
- Instituto de Estudios Espaciales de Catalunya, CSIC, <http://www.ieec.fcr.es>
- GTD, <http://www.gtd.es>
- Laboratorio Subterráneo de Canfranc, <http://www.lsc-canfranc.es>
- NTE, <http://www.nte.es>
- Rioglass, <http://www.rioglass.com>
- Sincrotrón ALBA, <http://www.cells.es>

También se establecerán contactos durante el primer año de implantación del grado con otras entidades afines al Grado en Ingeniería Física como

- AD Telecom, <http://www.adtelecom.es>
- Ficosa, <http://www.ficosa.com>
- Hospital Universitario Germans Trias i Pujol, <http://www.gencat.cat/ics/germanstrias>
- Institut Català de Ciències Cardiovasculars, <http://www.csic-iccc.org>
- Instituto de Ciencias del Mar, CSIC, <http://www.icm.csic.es>
- Institute for Marine and Atmospheric Research - Universidad de Utrecht, Holanda, <http://www.uu.nl/imau>

El conjunto de estas empresas permitirá disponer de una oferta de prácticas suficiente para el volumen de alumnos del Grado de Ingeniería Física.

#### **Procedimientos/mecanismos para la recogida y análisis de información sobre las prácticas externas**

El centro docente, mediante sus páginas web, proporciona toda la información necesaria tanto para el estudiante como para la empresa. El centro dispone de una Intranet a la que tienen acceso tanto los estudiantes que cumplen los requisitos para la realización de las prácticas en las empresas, como las empresas. Las empresas detallan el perfil deseado (especialidad, conocimientos, idiomas, etc), así como las tareas que tendrá que desarrollar en la empresa y el periodo de la práctica que en todo momento está supervisado por el área de relaciones externas del centro. Además se dispone de una herramienta a través de la cual el estudiante hace llegar el CV a la empresa quien seleccionará al estudiante acorde con los méritos aportados.

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

Pueden participar en Convenios de Cooperación con Empresas (CCE) todos los estudiantes matriculados en cualquier centro docente de la UPC, que en la fecha de inicio del convenio tengan aprobados la mitad de los créditos de la titulación que estén cursando. La comisión de Calidad de la ETSETB podrá establecer limitaciones a la duración de dichos convenios con el objetivo de no entorpecer la progresión de los estudiantes. La realización del proyecto final de carrera también se puede incluir dentro de este marco de colaboración universidad-empresa. Los estudiantes localizarán las ofertas de las empresas en los tableros de anuncios o en la web del centro. Los CCE se gestionan a través de una base de datos que se actualiza de forma continua por parte del personal de la unidad de empleo del centro. La actividad de los CCE de cada centro se mide a partir de una serie de indicadores que evalúan la calidad de los mismos, entre los cuales destaca el número de estudiantes, el número de convenios y el número de horas realizadas por los estudiantes. Dicha información se publica y se actualiza cada curso académico en la Web de Datos Estadísticos y de Gestión de la UPC (<http://www.upc.edu/dades/>, Apartado de Docencia, Subapartado número 1.5.5.1).

Para llevar a cabo el procedimiento de recogida de información sobre las prácticas externas y sobre las opiniones de los estudiantes de las prácticas, al finalizar el curso académico, la unidad responsable de prácticas externas del centro recogerá evidencias (cuestionarios de opinión de los estudiantes/tutores, indicadores, documentos...) para llevar a cabo un informe que contribuya a la evaluación y mejora de dicho proceso.

El informe citado será considerado por el responsable de las prácticas externas de la titulación que lo remitirá a la Comisión de Calidad del centro y a los órganos de gobierno correspondientes, que serán los encargados de tomar las decisiones que correspondan en la revisión y mejora de las prácticas del plan de estudios. Estas decisiones de mejora se darán a conocer a los responsables de ejecutarlas y a los grupos de interés afectados.

La bolsa de CCE del centro, regulada de forma específica en el acuerdo de la Junta de Gobierno de 19 de febrero de 1993, es básicamente una herramienta para la realización de prácticas en empresas. Hay que tener en cuenta que en hay un responsable académico (subdirector/a de relaciones Universidad Empresa) de la bolsa de trabajo y

que en la web de la UPC se dispone de un apartado específico dedicado a las bolsas de trabajo de los centros docentes en el cual se informa de la persona de contacto para cada escuela/facultad (<http://www.upc.edu/>, Apartado "Estudiantes UPC", Subapartado "Prácticas y trabajo"). Las bolsas de trabajo cuentan con procedimientos de actuación establecidos y disponen de la documentación adecuada en cada caso para gestionar y llevar un seguimiento adecuado de este proceso.

<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.		
OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales		
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.		
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias 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		
CG2 - Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad		
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
CG9 - Capacidad para concebir, diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de micro y nanotecnología, electrónica, nuevos materiales, fotónica, biotecnología, ciencias del espacio y ciencias nucleares.		
CG10 - Experimentalidad y conocimiento de la instrumentación		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CIE1 - Aptitud para modelar fenómenos complejos a escalas planetaria, estelar, galáctica y cosmológica. Capacidad para obtener información de las características espectroscópicas y fotométricas de los objetos astronómicos. Capacidad para desarrollar técnicas e instrumentación de uso astronómico.		
CIE2 - Aplicación de la tecnología a las ciencias del espacio y a las misiones espaciales. Capacidad para diseñar los materiales y componentes de la carga útil de una misión espacial. Aptitud para participar en el diseño de los subsistemas de un satélite artificial.		
FN1 - Conocimiento de las tecnologías de producción de energía nuclear, sensores de radiación y efectos de las radiaciones ionizantes. Aptitud para detectar la radiación, calcular sus efectos sobre la materia, dispositivos y seres vivos, y establecer niveles adecuados de protección radiológica.		
N1 - Conocimiento de las propiedades de la materia en la nanoescala. Conocimiento de los métodos de síntesis de nanomateriales y de producción de nanodispositivos. Aptitud para utilizar las tecnologías de manipulación de la materia en escalas nanométricas. Conocimiento de las aplicaciones de la nanotecnología.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>

Trabajo práctico individual o en equipo (P).	100	25
Tutoría (P).	12.5	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	75	0
Exposición de contenidos teóricos mediante clases magistrales (P).	125	100
Estudio y preparación de actividades (NP).	150	0
Planteamiento y resolución de problemas mediante el trabajo autónomo (NP).	137.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Método expositivo / lección magistral		
Clase expositiva participativa		
Trabajo cooperativo		
Trabajo autónomo		
Aprendizaje basado en problemas / proyectos		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas tipo test y de duración corta después de cada tema y distribuidas a lo largo del curso para evaluar de forma continuada la adquisición de las competencias de la materia	10.0	50.0
Prueba final de respuesta larga en la que el alumno deberá demostrar la asimilación de los principales conceptos y métodos incluidos en la materia	10.0	60.0
Presentaciones orales de trabajos de ampliación de conocimientos realizados mediante trabajo cooperativo en grupos reducidos	0.0	40.0
Entrega de problemas propuestos con el objetivo de asimilar conceptos y desarrollar el aprendizaje autónomo	0.0	50.0
<b>5.5 NIVEL 1: Trabajo fin de grado</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo fin de grado</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	30	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
	30	
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es capaz de la elaborar, presentar y defender de manera individual un ejercicio original de investigación aplicada o de carácter tecnológico como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas.</li> <li>• Utiliza conocimientos y habilidades estratégicas para la creación y gestión de proyectos con visión innovadora, aplica soluciones sistémicas a problemas complejos.</li> <li>• Conoce el concepto de ciclo de vida de un producto.</li> <li>• Puede llevar a cabo una presentación oral en inglés y responder a las preguntas del auditorio.</li> <li>• Se comunica de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación.</li> <li>• Planifica y utiliza la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados.</li> <li>• Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma. Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo.</li> <li>• Identifica y modela sistemas complejos. Lleva a cabo análisis cualitativos y aproximaciones, estableciendo la incertidumbre de los resultados. Plantea hipótesis y métodos experimentales para validarlas. Identifica componentes principales y establece compromisos y prioridades.</li> <li>• Identifica las necesidades de desarrollo de un problema científico-tecnológico. Lleva a cabo la planificación y ejecución de un proceso de diseño.</li> <li>• Diseña experimentos y medidas para verificar hipótesis o validar el funcionamiento de equipos, procesos o sistemas. Selecciona los equipos o herramientas software adecuadas y lleva a cabo análisis avanzados con los datos.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Trabajo individual, con predominio de la vertiente creativa y de diseño. Desarrollo de todas las competencias genéricas a nivel avanzado. Normalmente se llevará a cabo dentro de un grupo de investigación, con posibilidad de hacerlo en una institución o en una empresa nacional o extranjera.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Para iniciar el Trabajo de Fin de Grado será necesario haber superado el bloque de formación básica y al menos 120 ECTS de los bloques obligatorio y optativo. La normativa específica de proyectos de fin de carrera de la ETSETB está publicada en <a href="http://www.etsetb.upc.edu/info_per_a/estudiants/norm_acad/nomativa_acad.html?idSeccio=2609">http://www.etsetb.upc.edu/info_per_a/estudiants/norm_acad/nomativa_acad.html?idSeccio=2609</a>. Los trabajos de fin de grado que no estén protegidos por algún acuerdo de confidencialidad serán depositados en el depósito de materiales docentes y de investigación de la UPC (<a href="http://upcommons.upc.edu">http://upcommons.upc.edu</a>).</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
OB3 - Conocer las bases científicas y las aplicaciones tecnológicas de las nanotecnologías, biotecnologías, micro y nanoelectrónica, nuevos materiales y fotónica y su aplicación en diversos campos de la ingeniería, incluyendo las ciencias del espacio y las ciencias nucleares.		
OB4 - Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales		
OB5 - Capacitar para el diseño de nuevos productos basados en las tecnologías relacionadas con la ingeniería física.		
OB6 - Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en física como en ingeniería.		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		

CG1 - Emprendeduría e innovación. Conocer y comprender la organización de una empresa y las ciencias 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		
CG2 - Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para usar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad		
CG3 - Conocer una tercera lengua, que será preferentemente inglés, con un nivel adecuado de forma oral y por escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán las tituladas y los titulados en cada enseñanza.		
CG4 - Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.		
CG5 - Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo, ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos considerando los recursos disponibles.		
CG6 - Gestionar la adquisición, estructuración, análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.		
CG7 - Detectar carencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.		
CG8 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería		
CG9 - Capacidad para concebir, diseñar, implementar y operar sistemas complejos en el ámbito de micro y nanotecnología, electrónica, nuevos materiales, fotónica, biotecnología, ciencias del espacio y ciencias nucleares.		
CG10 - Experimentalidad y conocimiento de la instrumentación		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
BTFG - Capacidad para la elaboración de un ejercicio original, a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto de ingeniería física en el que se pongan de manifiesto las competencias adquiridas en la titulación.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Tutoría (P).	100	100
Realización de ejercicios y proyectos teóricos o prácticos fuera del aula (NP).	650	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Trabajo autónomo		
Tutoría		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Evaluación de las competencias genéricas que apliquen al proyecto realizado	10.0	30.0
Informes parciales y informe final	40.0	70.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Visitante	1.4	100	1
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular	37.1	100	40
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Agregado	17.1	100	11
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	1.4	100	1
Universidad Politécnica de Catalunya	Ayudante Doctor	4.3	100	3
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	33	100	40
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Escuela Universitaria	2.9	100	3
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	1.4	100	0
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Ordinario o Catedrático	1.4	100	1
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
30	25	85
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>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).</p> <p>La evaluación formativa se ha diseñado de tal modo, que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia. La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.</p> <p>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</p>		

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.

Para regular y valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, existirán 3 evaluaciones curriculares durante los estudios de grado, con la misma estructura que en los estudios de Grado de Telecomunicación. La evaluación curricular es la que califica el rendimiento de cada estudiante a partir de los informes de evaluación que presentan los profesores coordinadores de cada asignatura, y a la vista de los resultados obtenidos por el estudiante en el conjunto de las asignaturas que configuran el bloque curricular. Las evaluaciones curriculares en los estudios de grado serán:

- a) Evaluación curricular de la fase inicial: autoriza al estudiante a matricular el segundo curso. Si el estudiante, a tiempo completo, no supera la fase inicial en dos años no podrá seguir los estudios de grado en la ETSETB. Esta fase curricular se mantiene de forma similar a la del plan de estudios de 1992.
- b) Evaluación curricular de grado: autoriza al estudiante a presentar y defender el TFG.
- c) Evaluación del TFG: concede el título de graduado al estudiante.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.etsetb.upc.edu/info_sobre/sist_qualitat">http://www.etsetb.upc.edu/info_sobre/sist_qualitat</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

<b>10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>	
CURSO DE INICIO	2011
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
<b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
No procede, al tratarse de una titulación de nueva implantación.	
<b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
37745179V	Elisa	Sayrol	Clols
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Campus Nord UPC. Edifici B3, c/Jordi Girona 1-3	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
directora@etsetb.upc.edu	680405277	934016801	Directora ETSETB-UPC
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
77091144C	Enric	Fossas	Colet
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
sg.navallas@upc.edu	934016101	934016201	Rector
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
43030737Z	Maria Isabel	Roselló	Nicolau



DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
verifica.upc@upc.edu	934054144	934015682	Vicerrectora de Política Docente de la Universidad Politècnica de Catalunya

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre :** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo2\_InformeAleg.pdf

**HASH SHA1 :** FBF62D2673A0C88FB94B3EFC3529B8E82F597404

**Código CSV :** 45876292020267488082134

**Ver Fichero:** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo2\_InformeAleg.pdf

#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre :** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo4\_1.pdf

**HASH SHA1 :** 795FF6273EC3CB9AF2BFCEC0637F03B94708DE49

**Código CSV :** 45876302465918447140536

**Ver Fichero:** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo4\_1.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre :** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo5\_1\_2.pdf

**HASH SHA1 :** 5C52A132E5A1E7554BFF8DA81734B27E6D62DD8B

**Código CSV :** 45876319423782378648375

**Ver Fichero:** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo5\_1\_2.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre :** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo6\_1.pdf

**HASH SHA1 :** E3DD1BF700A8120C8506170E7849E0AB3F4E810F

**Código CSV :** 45876328941927332106785

**Ver Fichero:** UPC\_GradoIngenieriaFisica\_Capitulo6\_1.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :** Verif-EF-Cap6\_2.pdf

**HASH SHA1 :** A716DE9E9578CEB44C56219E37113FB79291A6C6

**Código CSV :** 40989406281360921504528

**Ver Fichero:** Verif-EF-Cap6\_2.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre :** Verif-EF-Cap7.pdf

**HASH SHA1 :** 08014C73B7884D2349EB1CF12E22FBB5251E2533

**Código CSV :** 40989412507936273261615

**Ver Fichero:** Verif-EF-Cap7.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre :** Verif-EF-Cap8\_1.pdf

**HASH SHA1 :** 57D07ECB7EE536C21E94456200C0B63AA65D7E8E

**Código CSV :** 40989425582897266766070

**Ver Fichero:** Verif-EF-Cap8\_1.pdf



## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :** Verif-EF-Cap10\_1.pdf

**HASH SHA1 :** E4B1C77D3EA7E9A80E4FF799F49E3B39F28C8A79

**Código CSV :** 40989439331577457959416

**Ver Fichero:** Verif-EF-Cap10\_1.pdf

