

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 de Murcia		Facultad de Química		30010218			
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA					
Grado		Física					
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA							
Graduado o Graduada en Física por la Universidad de Murcia							
NIVEL MECES							
2 2							
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO					
Ciencias		No					
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN					
No							
SOLICITANTE							
NOMBRE Y APELLIDOS			CARGO				
PEDRO LOZANO RODRIGUEZ			DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA				
Tipo Documento		Número Documento					
NIF		74340086S					
REPRESENTANTE LEGAL							
NOMBRE Y APELLIDOS			CARGO				
SONIA MADRID CANOVAS			VICERRECTORA DE ESTUDIOS				
Tipo Documento		Número Documento					
NIF		48392224V					
RESPONSABLE DEL TÍTULO							
NOMBRE Y APELLIDOS			CARGO				
PEDRO LOZANO RODRIGUEZ			DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA				
Tipo Documento		Número Documento					
NIF		74340086S					
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN							
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.							
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL		MUNICIPIO		TELÉFONO	
AVDA. TENIENTE FLORESTA Nº 5		30003		Murcia		600595628	
E-MAIL		PROVINCIA				FAX	
vicestudios@um.es		Murcia				868883506	



### 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: Murcia, AM 14 de octubre de 2021
	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 Física por la Universidad de Murcia	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>	
Ciencias		Física	Geología y meteorología	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad de Murcia				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
012		Universidad de Murcia		
<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
24	150	6
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
MENCIÓN		CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos		

### 1.3. Universidad de Murcia

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
30010218	Facultad de Química

#### 1.3.2. Facultad de Química

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
70	70	70
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
70	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA



<b>PRIMER AÑO</b>	36.0	72.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	36.0	72.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	18.0	36.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	36.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="https://www.um.es/web/estudios/normativa/permanencia">https://www.um.es/web/estudios/normativa/permanencia</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG10 - Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
CG11 - Trabajar en un contexto internacional (como el surgido en el aula o en grupos heterogéneos de trabajo, o en las tareas supervisadas por profesorado extranjero como puede darse en el Trabajo Fin de Grado o prácticas externas).
CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG19 - Adquirir conocimiento de otras culturas y costumbres, en particular en el ámbito de la ciencia.
CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.



CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).



CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).
CE17 - Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas /profesionales).
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).
CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).

#### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

##### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

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

La titulación no precisa de condiciones o pruebas de acceso especiales.

El acceso a las enseñanzas oficiales de Grado en Física por la Universidad de Murcia requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a que se refiere el artículo 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, de acuerdo con el artículo 38 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en la redacción dada por la Ley Orgánica 3/2020 de 29 de diciembre, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente, tal y como indica el artículo 14 del RD 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Las modalidades de acceso a esta titulación son amplias, contemplándose las opciones, recogidas en el Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado.

La Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su Disposición Transitoria segunda establece que, hasta la implantación de las modificaciones previstas en esta Ley en relación con el acceso y admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado, se realizará de la siguiente forma:

a) Los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado del alumnado que hayan obtenido el título de Bachiller serán los siguientes:

La calificación obtenida en la prueba que realicen los alumnos que quieran acceder a la universidad a la que se refiere el artículo 36 bis de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo tras la redacción dada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, será la media aritmética de las calificaciones numéricas de cada una de las materias y, en su caso, de la materia Lengua Cooficial y Literatura, expresada en una escala de 0 a 10 con dos cifras decimales y redondeada a la centésima. Esta calificación deberá ser igual o superior a 4 puntos, para que pueda ser tenida en cuenta en el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

La calificación para el acceso a estudios universitarios de este alumnado se calculará ponderando un 40 por 100 la calificación de la prueba señalada en el párrafo anterior y un 60 por 100 la calificación final de la etapa. Se entenderá que se reúnen los requisitos de acceso cuando el resultado de esta ponderación sea igual o superior a cinco puntos.

La calificación obtenida en cada una de las materias de modalidad de la prueba señalada anteriormente podrá ser tenida en cuenta para la admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado cuando tenga lugar un procedimiento de concurrencia competitiva.

De acuerdo con el apartado 2.b) de su Disposición Transitoria primera, hasta el inicio del curso siguiente a la entrada en vigor de esta Ley podrá presentarse a la evaluación el alumnado que esté en posesión del título de Bachiller, así como los alumnos que se encuentren en alguna de las situaciones contempladas en la disposición adicional tercera del Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, que dice lo siguiente:



Las universidades podrán adoptar como procedimiento de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado cualquiera de los previstos en el artículo 10 del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, y entre ellos, la evaluación de conocimientos de determinadas materias relacionadas con las enseñanzas universitarias que pretendan cursarse.

Con objeto de garantizar la objetividad de las pruebas y la utilización eficiente de recursos, las universidades podrán utilizar para esta evaluación la calificación obtenida en las materias correspondientes en la evaluación final de Bachillerato. A estos efectos, los estudiantes en posesión de los títulos establecidos en los artículos 9.1 y 9.2 del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, podrán participar en las pruebas de dichas materias en la evaluación final de bachillerato y obtendrán una certificación oficial de la calificación obtenida.

Siendo esos estudiantes los siguientes:

1. Estudiantes en posesión del título de Bachiller del Sistema Educativo Español o declarado equivalente.
2. Estudiantes que se encuentren en posesión del título de Bachillerato Europeo en virtud de las disposiciones contenidas en el Convenio por el que se establece el Estatuto de las Escuelas Europeas, hecho en Luxemburgo el 21 de junio de 1994; estudiantes que hubieran obtenido el Diploma del Bachillerato Internacional, expedido por la Organización del Bachillerato Internacional, con sede en Ginebra (Suiza), y estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios de Bachillerato o Bachiller procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, siempre que dichos estudiantes cumplan los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.
3. Estudiantes en posesión de los títulos oficiales de Técnico Superior de Formación Profesional, de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño, o de Técnico Deportivo Superior del Sistema Educativo Español, o en posesión de títulos, diplomas o estudios homologados o declarados equivalentes a dichos títulos, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.
4. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios equivalentes al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, procedentes de sistemas educativos de Estados miembros de la Unión Europea o los de otros Estados con los que se hayan suscrito acuerdos internacionales aplicables a este respecto, en régimen de reciprocidad, cuando dichos estudiantes no cumplan los requisitos académicos exigidos en sus sistemas educativos para acceder a sus Universidades.
5. Estudiantes en posesión de títulos, diplomas o estudios, obtenidos o realizados en sistemas educativos de Estados que no sean miembros de la Unión Europea con los que no se hayan suscrito acuerdos internacionales para el reconocimiento del título de Bachiller en régimen de reciprocidad, homologados o declarados equivalentes al título de Bachiller del Sistema Educativo Español, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 4.

Según el Artículo 3 del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, además tendrán acceso a estudios universitarios oficiales de Grado:

- Personas mayores de veinticinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Personas mayores de cuarenta años con experiencia laboral o profesional en relación con una enseñanza.
- Personas mayores de cuarenta y cinco años que superen la prueba de acceso establecida en este real decreto.
- Estudiantes en posesión de un título universitario oficial de Grado, Máster o título equivalente.
- Estudiantes 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.
- Estudiantes que hayan cursado estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación en España y deseen continuar estudios en una universidad española. En este supuesto, será requisito indispensable que la universidad correspondiente les haya reconocido al menos 30 créditos ECTS.
- Estudiantes que estuvieran en condiciones de acceder a la universidad según ordenaciones del Sistema Educativo Español anteriores a la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre.

Cumpliendo lo exigido y estipulado en el punto 3 del artículo 16 (sección 2ª del capítulo 14) del **Real Decreto 412/2014, de 6 de junio**, los mayores de 40 años que deseen ingresar en el Grado en Física, realizarán la prueba de acceso especial de la Universidad de Murcia según su experiencia laboral o profesional. No existen pruebas específicas relativas a este título en cuestión por lo que se **regirán por la normativa general de acceso** que se detalla a continuación.

### ESTRUCTURA DE LA PRUEBA

La prueba de acceso a la Universidad de Murcia para las personas mayores de 40 años mediante la acreditación de experiencia laboral y profesional se estructura en dos fases: la fase de valoración de la experiencia y la fase de entrevista personal

#### Fase de valoración de la experiencia

La valoración de la experiencia laboral y profesional se realizará teniendo en cuenta los siguientes referentes para cada experiencia laboral o profesional acreditada:

1. Afinidad de la experiencia laboral o profesional con la titulación de Grado en Física, relativa a los criterios de acreditación y ámbito de la experiencia laboral o profesional en relación con la enseñanza.
2. Nivel de competencia, según se establece en el Anexo II.
3. Tiempo de experiencia laboral y profesional.

Se valorará además la acreditación del conocimiento de idiomas mediante certificados oficiales admitidos por la Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior (ACLES).

#### Documentación necesaria para la valoración de la experiencia

La documentación acreditativa de la experiencia, que habrá de ser evaluada a los efectos de determinar si la misma habilita al solicitante para el acceso y, en su caso, admisión a unas enseñanzas concretas, será:

1. Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuviera afiliado, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el periodo de contratación.





2. Los respectivos contratos de trabajo y prorroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.
3. Los trabajadores autónomos, por cuenta propia, o los encuadrados en régimen distinto del Régimen General de la Seguridad Social, deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los periodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado. El nivel de competencia corresponderá con lo estipulado en el Anexo II para trabajadores no encuadrados en el Régimen General de la Seguridad Social.
4. Certificados oficiales de nivel de conocimiento de idiomas admitidos por la Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior (ACLES).
5. Cualquier otra documentación que se establezca en la convocatoria.
6. El tribunal de las pruebas podrá solicitar a los candidatos aclaración sobre los méritos alegados.

#### **Fase de entrevista personal**

Los candidatos que obtengan en la fase de valoración de la experiencia una calificación de al menos 5 puntos deberán realizar una entrevista personal en la que el tribunal valorará y apreciará la madurez e idoneidad de cada candidato para seguir con éxito la enseñanza universitaria oficial de Grado solicitada.

De esta entrevista se derivará una calificación de apto o no apto.

Para una información más detallada sobre la prueba, se pueden visitar los siguientes enlaces:

- <http://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/mayores-40>
- [http://www.um.es/documents/877924/952920/Normativa+M40+CG+\\_aprob+2014-11-21.pdf/89474d57-012e-4228-a8fe-08c13f86c76c](http://www.um.es/documents/877924/952920/Normativa+M40+CG+_aprob+2014-11-21.pdf/89474d57-012e-4228-a8fe-08c13f86c76c)

#### **4.3 APOYO A ESTUDIANTES**

La Facultad de Química dispone de un Plan de Acción Tutorial y Orientación. En este plan se contempla que los alumnos tengan un apoyo directo en su proceso de toma de decisiones y el seguimiento continuo a través de la figura del tutor. Los mecanismos básicos del Plan de Acción Tutorial desde la entrada en el Grado son:

- 1) la tutoría de matrícula, que consiste en informar, orientar y asesorar al estudiante respecto a todo aquello que es competencia del plan de estudios, y
- 2) el sistema de apoyo permanente a los estudiantes una vez matriculados, que consistirá en un seguimiento directo del estudiante durante todos sus estudios de Grado.

El Plan contempla acciones institucionales con los siguientes objetivos:

- Favorecer la integración de los alumnos de nuevo ingreso en la vida académica de la Facultad,
- Orientarlos en las actividades de carácter docente que se realizan,
- Facilitar su participación en la vida académica,
- Orientarlos en sus itinerarios curriculares y en los programas de movilidad,
- Facilitar la adquisición de competencias transversales o genéricas importantes para la inserción laboral, y
- Orientarlos en su inserción laboral.

Las actividades de este programa se estructuran en tres apartados enfocados a la acogida y orientación disciplinar, la orientación curricular y la profesional, con perfiles diferenciados según al tipo de alumnos a los que se dirige: (a) alumnos de nuevo ingreso, (b) alumnos que cursan estudios más de un año, y (c) alumnos de los últimos cursos. Las actividades consisten en seminarios, charlas, talleres, conferencias, etc., que tratan de las salidas profesionales, estudios de postgrado, movilidad... o temas puramente científicos.

Hay que destacar también que la Universidad de Murcia aprobó el 6 de julio de 2009 una Propuesta de colaboración entre el Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) y el servicio de atención y a la diversidad y voluntariado (ADYV) y las Facultades y Escuelas de esta Universidad, en la programación y desarrollo de actividades dentro de los procesos clave del SGC, en cuyo marco se inscriben las acciones de la Facultad de Química. Estos servicios de orientación y empleo cuentan con una dilatada experiencia en la organización y puesta en marcha de actuaciones de orientación para universitarios. La orientación se entiende como un proceso en el que se debe definir poco a poco el objetivo profesional, planificando los pasos necesarios para lograr dicho objetivo. Debido a esta condición de proceso, ha de entenderse que la orientación es necesaria en todas las etapas del estudiante universitario. Así se realizan actividades dirigidas a alumnos de primer curso, a alumnos en el ecuador de su carrera y a alumnos de último curso, tanto de orientación académica como de orientación profesional.

Hay que destacar también que la Universidad de Murcia cuenta con un entorno virtual, integrado por las plataformas SUMA y aula virtual (basada en el proyecto educativo de software libre SAKAI) (<http://www.um.es/estructura/campus-virtual.php>), que se ha revelado como una potente herramienta de apoyo al estudiante. Esta herramienta cuenta con varios entornos diferentes referidos a la resolución de cuestiones administrativas (secretaría académica), reservas (de actividades deportivas, de aulas, etc.) y de carácter docente (aula virtual), además de un tablón de anuncios en el que se exponen novedades de interés para el estudiante. En particular, el entorno docente SAKAI es una herramienta que dota a la Universidad de Murcia de un



ámbito de comunicación virtual entre alumnado y profesorado, mediante el cual se puede acceder a documentación que ofrece el docente, se pueden hacer preguntas a éste relacionadas con la asignatura, etc.

Otra figura importante de apoyo a la comunidad universitaria es el Defensor del Universitario (<http://www.um.es/web/defensor/>), cuya labor está destinada a velar por el respeto a los derechos y las libertades de los profesores, estudiantes y personal de administración y servicios, dentro del ámbito docente y administrativo de la institución universitaria. Sus cometidos se extienden a los campos propios de la mediación y conciliación. También incluye la supervisión de la actividad administrativa y académica de la Universidad cuando pueda ocasionarse el quebrantamiento de deberes o el perjuicio de derechos reconocidos en los Estatutos, con el fin de evitar situaciones de indefensión y actuaciones arbitrarias

El SIU (Servicio de Información Universitario <http://www.um.es/siu/>), junto con el Vicerrectorado que en cada momento asuma las competencias en materia de gestión de títulos universitarios oficiales, mantienen a través de la WEB de la Universidad, folletos institucionales y diversa información que permiten orientar y reconducir las dudas de los estudiantes ya matriculados.

Además, Podemos destacar los siguientes otros sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes de la Universidad de Murcia:

1.C.O.I.E. Se trata de una oficina universitaria para canalizar la realización de prácticas extracurriculares en empresas (<http://www.um.es/coie/index.php>).

2.S.A.I. Servicio de Ayuda a la Investigación.

3.S.I.D.I. Servicio de Idiomas. El Servicio de Idiomas de la Universidad de Murcia ofrece a la comunidad universitaria formación lingüística instrumental en varios idiomas. Todos los cursos están enfocados al aprendizaje instrumental de la lengua y la metodología empleada responde a los principios de los enfoques comunicativos (<http://www.um.es/s-idiomas/index.php>).

4.S.R.I. Servicio de Relaciones Internacionales. El Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad de Murcia da cobertura a los programas de movilidad internacional de nuestros estudiantes. Actualmente, el alumnado de la Titulación tiene la posibilidad de acogerse al Programa Erasmus Plus o al programa ILA para cursar un cuatrimestre completo en diversas universidades europeas o latinoamericanas respectivamente (<http://www.um.es/web/internacionalizacion/>); asimismo, también lo puede hacer al ISEP (International Student Exchange Program). El programa permite la movilidad de estudiantes de pregrado y posgrado entre la Universidad de Murcia y más de 120 instituciones de los Estados Unidos, incluyendo una oferta que abarca la mayoría de las áreas de estudio.

5.SICUE es un programa de movilidad nacional de estudiantes universitarios que permite cursar un cuatrimestre o un año completo en otra universidad española, con garantías de reconocimiento académico y aprovechamiento de los estudios realizados semejantes a los de la Universidad de Murcia (<https://sicue.um.es/sicue/index.jsp>).

6. ADyV Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (<http://www.um.es/adyv/>). Esta oficina supone la oportunidad para el alumnado de resolver problemas relacionados con el aprovechamiento de la oferta docente desde el punto de vista pedagógico y, en el caso de alumnado con necesidades educativas especiales, supone el nexo de mejora de comunicación entre éste y el profesorado, pues se da soporte a los estudiantes con discapacidad física y sensorial que lo soliciten para garantizar la igualdad de condiciones con el resto de estudiantes y su integración en la Universidad de Murcia en todos los aspectos que afectan a la vida académica.

7. ISEP (International Student Exchange Program). ISEP es una red de más de 255 universidades repartidas por 39 países de todo el mundo, con 25 años de experiencia en el intercambio de estudiantes universitarios. El programa permite la movilidad de estudiantes de pre y postgrado entre la Universidad de Murcia y más de 120 instituciones de los Estados Unidos, incluyendo una oferta que abarca la mayoría de las áreas de estudio.

8.Biblioteca Universitaria (<http://www.um.es/biblio>). Informa de los procesos de uso y préstamo de los fondos bibliográficos y de los distintos servicios de apoyo al autoaprendizaje que ofrece.

9. Servicio de Actividades Deportivas (SAD, <http://www.um.es/deportes>), CEUM (Consejo de Estudiantes de la Universidad de Murcia, <http://www.um.es/ceum/>).

A continuación incluimos una descripción detallada de los servicios de apoyo más importantes:

## 1. SERVICIO DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIO (SIU)

### Misión

El objetivo primordial del Servicio de Información Universitario (S.I.U.) es gestionar y difundir información, con la finalidad de dirigir y orientar al ciudadano respecto de los servicios, centros, departamentos, convocatorias, trámites, empleo, normativa, planes de estudios y actividades de la Universidad, así como de información de convocatorias de organismos oficiales, cursos de verano, fundamental y ampliamente los de la Universidad Internacional del Mar y de manera más general los del resto de universidades españolas. También otras informaciones que si bien no son las que suele generar la universidad de manera directa, si están muy relacionadas con la vida universitaria: vivienda, cultura y ocio.

En general podemos decir que el Servicio de Información Universitario pretende incrementar los flujos informativos entre todos los miembros de nuestra Comunidad Universitaria, así como la difusión de la Universidad de Murcia en nuestro entorno más inmediato, a través no solo de nuestras oficinas de atención al público, sino también con nuestras actuaciones con centros de secundaria y ayuntamientos, redes sociales y por supuesto, la página web de la Universidad de Murcia.

### Tareas que realiza

#### a) Agenda de actividades

La Agenda de actividades de la Universidad de Murcia es el vehículo a través del cual difundimos las actividades de nuestra institución. Da la posibilidad de consultar los eventos en cuatro vistas distintas: día, semana, mes y por tipo de actividad.

#### b) Gestión web

En los últimos cursos el SIU, tras el rediseño de la web universitaria, ha adaptado la gran mayoría de la web a la nueva versión de su imagen corporativa, dentro del marco del proyecto ARANEO, proyecto cuyo objetivo final es facilitar la autogestión web de las unidades universitarias que lo deseen a través de la implantación masiva del gestor de contenidos LIFERAY.



Una de las tareas incorporadas en los últimos años directamente relacionada con la implantación del proyecto ARANEO es la formación de usuarios en habilidades para la autogestión de sus sitios mediante LIFERAY. Esa actividad estriba en la realización periódica de cursos de formación de nueve horas de duración repartidas en tres días. Ese curso se complementa con la creación de herramientas online de ayuda a estos usuarios y la tele-asistencia telefónica para éstos

c) Promoción de la Universidad

d) Tú Decides

Este es un proyecto para el desarrollo e implementación de una herramienta virtual para la simulación de acciones de reconocimiento de asignaturas y créditos para los traslados de alumnos universitarios entre distintas titulaciones de la Universidad de Murcia. Debido a la gran cantidad de consultas de este tipo que llega al Servicio de Información Universitario, se creó esta herramienta para conseguir solucionar sus dudas, así como implementar una base de datos que sirva para la comunidad universitaria en general. No es una herramienta de reconocimiento oficial, sino meramente orientativa. La disponibilidad de Grados y materias estará sujeta a la entrega de la información para la alimentación del sistema por parte de cada uno de los Centros de la Universidad de Murcia.

e) Listas de distribución

Mediante el servicio de listas de distribución pretendemos acercar a través del correo electrónico las noticias que periódicamente se extraen de diversos medios. Gestionadas por el Servicio de Información Universitario como herramienta de comunicación de noticias y actividades generadas por la Universidad de Murcia y que pueden resultar de interés.

f) Grupos y redes

Encontramos dos grupos, SIOU y Red SIJ:

**SIOU:** El grupo de trabajo SIOU reúne a técnicos de los Servicios de Información y Orientación de la mayoría de las universidades españolas, con los objetivos de potenciar e identificar los rasgos esenciales los Servicios de Información. El SIU de la Universidad de Murcia, como miembro fundador, pertenece al mismo desde sus inicios, habiendo participado en la organización de dos encuentros de trabajo, así como en su gestión durante dos periodos en el equipo coordinador del mismo.

**Red SIJ:** La Red de Servicios de Información Juvenil la integran todos aquellos servicios que independientemente de su tipología están reconocidos y censados de una manera oficial. El SIU, como servicio de información universitario, pertenece a la misma. La Red de SIJ de la Región de Murcia tiene los siguientes objetivos: (i) la difusión sistemática y coordinada de una información juvenil amplia y actualizada en la Región; (ii) garantizar que la prestación de los Servicios de Información Juvenil se desarrolla en unas condiciones técnicas adecuadas; (iii) coordinar y aprovechar con eficacia los recursos existentes en relación con la información juvenil.

g) Consultas

Se pueden realizar consultas de forma presencial (en las oficinas de los Campus de La Merced, Espinardo, San Javier y/o Lorca), de forma telefónica, a través del chat o empleando un formulario.

## 2. SERVICIO DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y VOLUNTARIADO (ADYV)

Pretende dar respuesta a una serie de necesidades de tipo psicológico, de rendimiento académico y de naturaleza familiar y social. También se encarga de buscar soluciones jurídicas a problemas cotidianos relacionados con el ámbito universitario. **Sus cometidos específicos se describen a continuación**

### Unidad de Asesoramiento Psicológico

Consulta individual:

ADYV cuenta con un servicio de consulta psicológica individualizado que ofrece a la comunidad universitaria orientación sobre:

1. Asesoramiento psicológico.
2. Intervención en problemas de ansiedad.
3. Desarrollo de habilidades sociales, etc.

Es un servicio que se ofrece exclusivamente a los alumnos, personal docente e investigador (PDI) y personal de administración y servicios (PAS) de la Universidad de Murcia y que no tiene costes económicos.

Cursos para grupos reducidos sobre:

Control de ansiedad ante los exámenes.

Miedo a hablar en público.

Técnicas de relajación.

Fobia social.

Habilidades sociales

### Unidad de Asesoramiento Pedagógico

Consulta individual:



ADYV tiene un servicio de asesoramiento pedagógico individualizado al que todos los miembros de la Universidad de Murcia (alumnos, profesores y personal de administración y servicios) pueden acudir sin ningún coste. En el caso de los estudiantes, el objetivo es proporcionar al alumno las habilidades necesarias para poder superar el curso y desarrollar sus capacidades, de manera que pueda abordar con mayores garantías de éxito las situaciones de aprendizaje que se le presentarán a lo largo de su carrera universitaria. Algunos de los temas que se suelen tratar son:

Entrenamiento en técnicas de estudio.

Orientación en preferencias profesionales centrada especialmente en los problemas surgidos a partir de la interrelación entre motivación, intereses y aptitudes.

Orientación vocacional.

Cursos para grupos reducidos de técnicas de estudio y mejora de la memoria para universitarios.

#### Unidad de Asesoramiento Jurídico

La necesidad de soluciones jurídicas a problemas cotidianos en la vida universitaria se plantea como un reto del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo. Es por ello que desde ADYV se presta un servicio de asesoramiento jurídico individualizado cuyo objetivo es orientar en todos los problemas de esta índole. Se trata de un servicio gratuito que se ofrece en exclusiva a la comunidad universitaria: alumnos, personal docente e investigador (PDI) y personal de administración y servicios (PAS).

Asesoramiento individualizado:

En consulta individualizada (presencial, a través del sistema de cita previa), vía e-mail o por teléfono se pueden plantear las dudas e interrogantes relacionados con una amplia variedad de temas:

- Resolución de problemas en trámites administrativos.
- Resolución de problemas propiamente jurídicos sin intervención judicial.
- Discapacidad - Subvenciones y disposiciones legales.
- Asesoramiento laboral.
- Autoempleo
- Otros temas de interés:
  1. Promociones y cooperativas de viviendas para jóvenes.
  2. Ayudas y subvenciones para la adquisición de tu primera vivienda.
  3. Plan de Vivienda Municipal.
  4. Guía sobre compraventa de viviendas (Ministerio de Justicia).
  5. Servicio de Vivienda del Ayuntamiento de Murcia.

Apoyo a proyectos:

Con el objetivo último de ofrecer un servicio de asesoramiento y orientación lo más amplio y completo posible, en ADYV se tramitan diversos proyectos relacionados con la integración socioacadémica del alumnado con discapacidad, apoyo a la mujer, salud comunitaria (tabaquismo, alcohol, nutrición), etc. Desde la Unidad de Asesoramiento Jurídico se brinda un apoyo fundamental en la búsqueda de financiación "tanto pública como privada (instituciones, empresas, fundaciones, etc.)" para el desarrollo de estos proyectos.

#### Sala de Relajación

ADYV tiene también un servicio de sala de relajación, cuyas características son:

- Libre disposición mediante reserva de puesto
- Seis puestos con sillones anatómicos reclinables.
- Equipo de sonido individual y/o colectivo.
- Proyector de imágenes (estáticas o en movimiento) en pantalla gigante.
- Iluminación regulable en intensidad.
- Variedad de grabaciones y montajes audiovisuales específicos para relajación.

#### Tratamiento de ansiedad y estrés en la población universitaria:

A lo largo de los años de funcionamiento de este servicio se han venido constatando, mediante las consultas individuales, los altos niveles de ansiedad y estrés de la población universitaria en general. Estos niveles constituyen uno de los más graves y constantes problemas que padece, llegando a suponer de media anual el 63% de los motivos de consulta en ADYV. Como consecuencia de esta situación, hace ya varios años que se consideró establecer cursos de autoayuda para pequeños grupos sobre control de ansiedad ante los exámenes y técnicas



de relajación. Se trataba de dotar a los interesados de repertorios de técnicas y hábitos de vida que impidiesen el desencadenamiento de niveles perjudiciales de ansiedad que tan negativamente influyen, entre otros ámbitos, en los resultados académicos. Desde entonces estos cursos se repiten varias veces durante el curso académico, con gran éxito de asistencia y una valoración cualitativa elevada.

Por otro lado, desde hace algún tiempo se detecta la necesidad de disponer de condiciones ambientales idóneas para la realización de las técnicas aprendidas; condiciones ambientales que habitualmente no se suelen dar en el domicilio familiar (con más hermanos, habitaciones compartidas, etc.) o en pisos de estudiantes (con limitaciones de espacio, ruidos urbanos, etc.). Es por ello que desde ADYV finalmente se ha conseguido ofrecer a la comunidad universitaria una Sala de Relajación de Libre Acceso. En esta sala, mediante una simple reserva de hora, se puede disponer de un espacio con:

- Sillones reclinables especiales para relajación.
- Equipo de sonido, desde el que es posible recibir instrucciones con las diferentes técnicas de relajación y escuchar música especialmente preparada para favorecer ese estado.
- Cañón multimedia y pantalla gigante de proyección, que permiten contemplar escenas naturales especialmente recomendadas para relajación, en la medida en que favorecen el descanso visual y la relajación cognitiva.

**3. BIBLIOTECA UNIVERSITARIA.** Informa de los procesos de uso y préstamo de los fondos bibliográficos y de los distintos servicios de apoyo al autoaprendizaje que ofrece. **Sus cometidos específicos se describen a continuación**

#### Objetivos del servicio

La Biblioteca Universitaria es una unidad funcional que gestiona recursos documentales y bibliográficos mediante la planificación de una variada gama de servicios de información destinados a los procesos de aprendizaje, docencia, investigación y formación continua (Reglamento del Servicio Universitario de Biblioteca, Art. 1). Su misión es garantizar el acceso a la información y documentación científica y técnica, que permita a la Universidad cumplir las funciones que le son propias, es decir, "realizar el servicio público de la educación superior mediante la investigación, la docencia y el estudio" y expresamente, "la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura... y la difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria y la formación a lo largo de toda la vida". (Ley Orgánica 6/2001, título preliminar).

Los servicios prestados por la Biblioteca Universitaria se desarrollan de acuerdo con los compromisos adquiridos por las Universidades Españolas en "La Declaración de Bolonia de 19 de junio de 1999" y la convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior y Espacio Europeo de Investigación, favoreciendo los cambios estructurales necesarios para que la Universidad de Murcia cumpla sus objetivos en este proceso de integración (Reglamento del Servicio Universitario de Biblioteca, Preámbulo). Estos cambios están destinados a la transformación de la Biblioteca en un Centro de Recursos para el Aprendizaje, la Docencia y la Investigación.

El CRAI/Biblioteca Universitaria concreta su misión en los siguientes objetivos que constituyen la base de los servicios que presta:

- Contribuir a la innovación docente y a la investigación según las directrices de la Universidad.
- Contribuir a la integración de los servicios de la Universidad que tengan una relación directa con el aprendizaje, la docencia y la investigación desarrollando una estrategia común para la gestión de la información y el conocimiento.
- Posibilitar el acceso a toda la información y documentación de una forma fácil, rápida y organizada.
- Programar el crecimiento de las distintas colecciones bibliográficas y documentales en cualquier soporte.
- Proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje total.
- Proporcionar al PDI un marco de apoyo para el desarrollo de su actividad docente e investigadora.
- Diseñar, implementar y programar actividades académicas y eventos especiales.
- Concentrar servicios, para que sean más adecuados a necesidades de la comunidad universitaria siguiendo compromisos de calidad y sostenibilidad.
- Optimizar el uso de los recursos y reducir la burocracia en beneficio del usuario.
- Ser un valor añadido a la calidad de la docencia y la investigación de la Universidad.

Para cumplir sus objetivos de forma óptima la Biblioteca deberá:

- Disponer de un equipamiento singular y único. Debe poder organizar actividades curriculares y extracurriculares de las diferentes comunidades de usuarios que integran el campus.
- Disponer de personal con perfiles más polivalentes y flexibles, y preparados para realizar una mejor gestión del conocimiento, aplicando criterios actuales de desempeño.
- Ser flexible para poder asumir e implementar nuevos servicios y poder abandonar aquellos que ya no sean significativos.

#### Principales servicios

La Biblioteca presta una variada gama de servicios que en la mayoría de los casos pueden solicitarse a través de Internet.

#### Instalaciones y Equipamientos

- Salas de Lectura, cabinas de trabajo en grupo (CTG), salas de ordenadores, e instalaciones y equipos para diversos fines como consultas de bibliografía, estudio e investigación y elaboración de trabajos, equipadas con tecnología WI-FI.
- Sala de estudio 24 h.
- Laboratorios de idiomas.
- Salas polivalentes y/o de formación.
- Buzones de autodevolución de préstamos.
- Sistemas de autopréstamo RFID.
- Préstamo de ordenadores portátiles.
- Sistemas de impresión en red. (ALAS).
- Escáner y fotocopiadoras.
- Equipos para personas con discapacidad.
- Contenedores de residuos (papel, plásticos y orgánico).

#### Información Bibliográfica e Institucional

- Consultas sobre instalaciones y servicios de la Universidad y de la Biblioteca.
- Consultas en los mostradores de atención a usuarios o dirigidas a bibliotecarios temáticos.
- Acceso a la Biblioteca Digital (revistas, bases de datos, libros electrónicos, tesis doctorales).
- Acceso a catálogos especializados de la Biblioteca.



- Boletines de Novedades.
- Consulta en línea: Pregunte al Bibliotecario, Chat "Biblioteca en línea".
- Acceso a nuestros servicios mediante redes sociales.

#### Adquisición de bibliografía docente y de investigación para PDI y gestión de sugerencias de compra o desideratas para el resto de usuarios

- Obtención de documentos mediante intercambio científico.

#### Depósito digital de documentos (DIGITUM)

- Autoarchivo de documentos para PDI.
- Creación de colecciones digitales y metadatos.
- Recolección en buscadores nacionales e internacionales en acceso abierto.

#### Consulta y Préstamo de Documentos

- Consulta de las colecciones de la Biblioteca incluidas las colecciones especiales.
- Préstamo a domicilio, renovaciones y reservas en sus distintas modalidades.
- Préstamo Intercampus para determinados colectivos.

#### Préstamo Interbibliotecario

- Obtención de documentos de otras bibliotecas, centros de documentación u organismos oficiales, a nivel nacional e internacional, servidos al usuario en formato impreso, digital o electrónico.

#### Formación de Usuarios (CI2)

- Formación dirigida a distintos usuarios de la Biblioteca, mediante programaciones anuales.
- Cursos introductorios para alumnos de nuevo ingreso.
- Sesiones avanzadas.

#### Servicios especiales para personas con discapacidad

- Se ofrecen estas facilidades tanto a nivel de instalaciones como en uso de equipos y condiciones especiales de préstamo.

**4. SIDI (SERVICIO DE IDIOMAS).** Información sobre cursos de idiomas y certificaciones oficiales de idiomas que pueden realizar los miembros de la comunidad universitaria. **Sus cometidos específicos se describen a continuación**

El Servicio de Idiomas de la Universidad de Murcia ofrece a la comunidad universitaria formación lingüística instrumental en varios idiomas. Todos los cursos están enfocados al aprendizaje instrumental de la lengua y la metodología empleada responde a los principios de los enfoques comunicativos.

#### Cursos de idiomas

El Servicio de Idiomas ofrece a la comunidad universitaria y al público en general formación lingüística en los siguientes idiomas: Alemán, Español, Francés, Inglés, Italiano, Japonés, Portugués y Ruso. Los cursos de idiomas tienen un total de 60 horas lectivas y se imparten en dos sesiones semanales de dos horas cada una. Los grupos tendrán un máximo de 25 alumnos por clase. La superación de estos cursos se podrán reconocer como 4,5 créditos de libre configuración ó 2 créditos CRAU

#### Cursos de preparación para exámenes oficiales

El Servicio de Idiomas ofrece a todos aquellos interesados en presentarse a los exámenes para la obtención de los Diplomas Oficiales, cursos que tienen como objetivo familiarizar a los candidatos con la estructura y contenidos de las pruebas de las siguientes instituciones: Cambridge University (Inglés), Goethe Institut (Alemán), Instituto Cervantes (Español) y Alliance Française (Francés). Estos cursos se imparten en una sesión de dos o tres horas por semana y tendrán un máximo de 20 alumnos por clase.

#### Cursos de conversación

El Servicio de Idiomas de la Universidad de Murcia ofrece a la comunidad universitaria y al público en general cursos de conversación enfocados al desarrollo de las habilidades comunicativas orales (comprensión, producción e interacción). Estos cursos se imparten en una sesión de dos horas por semana y tendrán un máximo de 10 alumnos por clase.

#### Cursos de español como lengua extranjera

- Cursos de Lengua Española
- Cursos Intensivos para Erasmus
- Curso de Lengua y Cultura Hispánica
- Cursos de Preparación para Exámenes Oficiales
- Cursos de Español a distancia

#### Acreditación nivel b1

La Universidad de Murcia organiza pruebas de dominio para aquellos que no puedan justificar de manera documental el conocimiento de los idiomas inglés, francés, alemán, italiano y español para extranjeros (nivel B1).



**Destinatarios.** Estas pruebas están dirigida a estudiantes o titulados universitarios que deseen acreditar su nivel de idioma (B1) dentro del ámbito universitario. Podrá presentarse a ellas cualquier persona que haya completado estudios universitarios o que esté realizando estudios que conduzcan a la obtención de una titulación universitaria.

**Validez de la certificación.** La Universidad de Murcia, a través del Servicio de Idiomas, ha sido acreditada para realizar los exámenes de dominio de inglés y francés B1 según el modelo ACLES. Los certificados que se emitan bajo esta acreditación tendrán validez en 46 universidades españolas que forman parte de ACLES (Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior) y en 200 universidades europeas que forman parte de CERCLES (European Confederation of Language Centres in Higher Education). Están reconocidos por la CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas).

**Descripción de la prueba.** El objetivo de esta prueba es certificar el conocimiento de una lengua extranjera en el nivel indicado independientemente de la formación. Los contenidos de la prueba corresponden a temas de interés general e implican la capacidad de utilizar el idioma de manera receptiva, productiva e interactiva en situaciones habituales, con un dominio razonable de un repertorio amplio de recursos lingüísticos sencillos, en una variedad formal e informal de lengua estándar. La prueba consta de cuatro partes que se evalúan de manera independiente: comprensión lectora, comprensión auditiva, expresión escrita y expresión oral. Tiene una duración total aproximada de 2 h. 30 minutos.

**5. SRI (Servicio de relaciones internacionales.** Responsable de los convenios y ayudas a la movilidad dentro de los programas nacionales e internacionales suscritos por la Universidad de Murcia. **Sus cometidos específicos se describen a continuación**

La misión del Servicio de Relaciones Internacionales es la Internacionalización de la Universidad de Murcia, mediante las siguientes acciones:

- Gestión de programas interuniversitarios informando sobre las posibilidades existentes en cada momento.
- Asesoramiento a los miembros de la comunidad universitaria en materia de programas de educación y formación internacionales.
- Incrementando las posibilidades de Movilidad Internacional.
- Favoreciendo y apoyando la Cooperación Internacional.
- Dotando de mayor calidad las relaciones internacionales establecidas por la Universidad de Murcia.
- Coordinando las acciones internacionales e institucionales con el resto de la Universidad de Murcia.
- Organizando actividades destinadas a acoger a los estudiantes y profesores extranjeros que realicen una estancia en nuestra Universidad.

#### **Principales servicios**

- Informar de los programas existentes en cada momento.
- Asesorar a la comunidad universitaria sobre programas de educación y formación internacionales
- Gestionar los programas interuniversitarios internacionales.
- Organizar actividades de acogida a los estudiantes, profesores, investigadores y personal de administración internacionales que visiten la Universidad de Murcia.
- Conectar la Universidad de Murcia y la sociedad estableciendo los cauces pertinentes en acciones internacionales.
- Dotar de mayor calidad las relaciones internacionales establecidas por la UM, en especial las que impliquen movilidad.
- Favorecer y apoyar la Cooperación Internacional al Desarrollo

**6. COIE (Centro de Orientación e Información en el Empleo).** Facilita a los estudiantes y titulados el acceso al mercado de trabajo. **Sus cometidos específicos se describen a continuación.**

**Compromisos.** El COIE tiene los siguientes compromisos en su funcionamiento:

- Informar de todos los servicios, actividades y convocatorias del COIE por vía Web.
- Potenciar la gestión de los servicios del COIE dirigida a alumnos/titulados y a empresas/entidades por vía telemática.
- Potenciar el contacto con empresas y entidades a través de las distintas actividades del COIE.
- Desarrollar las entrevistas de orientación profesional personalizadas en un plazo máximo de 15 días.
- Potenciar la adquisición de competencias profesionales a los alumnos y titulados a través del Programa de Formación del COIE.
- Ofertar en cada curso académico charlas sobre orientación profesional y estrategias para la búsqueda de empleo en Facultades y Escuelas de la Universidad de Murcia.
- Promocionar las prácticas profesionales a través de los Convenios de Cooperación Educativa para alumnos y empresas/entidades.
- Reducción de los tiempos destinados a los procesos de gestión de los candidatos y ofertas de prácticas.
- Aumentar el número de entidades que realizan ofertas de empleo para titulados universitarios.
- Reducir el tiempo en la gestión, preselección y remisión de candidatos a las empresas/entidades.
- Recoger información sobre demandas de empleadores e inserción laboral de titulados.

#### **Servicios**

- Atención al interesado de forma inmediata e individualizada.
- Orientación profesional: entrevistas individualizadas y actividades grupales.
- Formación para el desarrollo de competencias profesionales.
- Organización de actividades para el contacto de alumnos y titulados con empresas.
- Desarrollo de acciones para el fomento de las relaciones entre Universidad y empresa.
- Gestión de prácticas para alumnos en empresas y entidades.
- Gestión de ofertas de empleo para titulados en empresas y entidades.
- Realización de informes sobre inserción, demandas de los empleadores y demás aspectos relacionados con la empleabilidad.
- Información a Facultades y Escuelas sobre aspectos relacionados con la empleabilidad de alumnos y titulados.

**7. DEFENSOR DEL UNIVERSITARIO.** Sus cometidos específicos se describen a continuación.

#### **Misión**

El Defensor del Universitario es elegido por el Claustro, entre profesores doctores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios o profesores contratados doctores con contrato fijo en servicio activo en la Universidad de Murcia. Su función es velar por el respeto a los de-



rechos y las libertades de los profesores, estudiantes y personal de administración y servicios, dentro del ámbito docente y administrativo de la institución universitaria.

El Defensor del Universitario puede asumir tareas de mediación, conciliación y buenos oficios, promoviendo especialmente la convivencia, la cultura de la ética, la corresponsabilidad y las buenas prácticas. Además, puede supervisar la actividad administrativa y académica de la Universidad, en lo que tenga relación con el posible quebrantamiento de derechos reconocidos en los Estatutos, para evitar situaciones de indefensión y actuaciones arbitrarias.

También puede formular recomendaciones a las instancias correspondientes, dirigidas a eliminar las deficiencias detectadas. En algunos casos esa recomendación es simplemente un recordatorio de la obligación de cumplir la normativa. En otros, se trata de sugerencias de interpretación de las normas, de modificación de las mismas o de introducción de nueva normativa que permita mejorar la calidad del Servicio Público o la salvaguarda de los derechos.

Sus actuaciones no están sometidas a mandato imperativo de ninguna instancia universitaria y se rigen por los principios de independencia y autonomía, imparcialidad, ponderación y respeto a la confidencialidad.

#### Consultas

Cualquier miembro de la Comunidad Universitaria que quiera *plantearnos alguna consulta o necesite asesoramiento, dentro del ámbito de actuación del Defensor del Universitario*, puede trasladárnosla por teléfono, carta, email o presentándose en la Oficina.

#### Quejas

En la oficina del Defensor del Universitario se recibirán y atenderán las reclamaciones o quejas que sean planteadas por cualquier miembro de la Comunidad Universitaria. Las reclamaciones no pueden ser anónimas y deberán formularse mediante un escrito que se remitirá por correo ordinario, electrónico o presentándolas personalmente en la Oficina del Defensor, en el que deberán figurar los datos personales, teléfono de contacto y domicilio a efectos de comunicaciones. En ningún caso, las reclamaciones ante el Defensor del Universitario producirán la suspensión de los plazos señalados en la ley para presentar recursos. No se podrán admitir reclamaciones sobre las que esté pendiente un proceso jurisdiccional ni un expediente disciplinario administrativo.

#### Mediación

La mediación es una excelente manera de resolver conflictos interpersonales y es un procedimiento voluntario. Lo iniciará una de las partes y la Defensoría contactará con la otra parte en conflicto para saber si acepta la mediación. En caso afirmativo, se mantendrán sesiones de mediación para intentar llegar a un acuerdo. La aceptación de los acuerdos en un procedimiento de mediación es voluntaria para las partes. Caso de que se alcance un acuerdo, la Defensoría velará por su cumplimiento.

8. SERVICIO DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS (SAD). Sus cometidos específicos se describen a continuación.

#### Presentación

La Universidad de Murcia, a través del Servicio de Actividades Deportivas, está comprometida con el objetivo de que los miembros de la comunidad universitaria encuentren su oportunidad de conectar con del deporte, ya sea para entretenimiento o competición, y que su práctica le acompañe a lo largo de su estancia en la misma.

#### Actividades.

##### Gimnasio Universitario

##### Práctica libre

- UMU deporte
- Piscina Universitaria
- UMU fitness
- Otras actividades

#### Instalaciones deportivas

La Universidad de Murcia se esfuerza en mantener y ampliar sus instalaciones deportivas para ofrecer a la comunidad universitaria espacios deportivos de la más alta calidad.

El **Recinto Deportivo Campus de Espinardo**, ofrece espacios adecuados para casi todos los deportes y es donde se encuentran situadas las oficinas del Servicio de Actividades Deportivas y el Centro de Medicina del Deporte. Cuenta con las siguientes instalaciones:

- 5 pistas de tenis.
- 5 pistas de pádel.
- 1 frontón.
- 1 pabellón polideportivo (pista para fútbol sala, balonmano, baloncesto, voleibol, bádminton).
- 3 pistas polideportivas (fútbol sala, balonmano, voleibol, baloncesto).
- 3 campos de fútbol de hierba artificial (fútbol 11, fútbol 7 y fútbol 5).
- 2 pistas de squash / tenis de mesa.
- 1 rocódromo para escalada deportiva.
- 3 salas polivalentes.
- 1 gimnasio.

La **piscina universitaria** está situada en el Campus de Espinardo, frente a la Facultad de Psicología y es gestionada por la empresa concesionaria, bajo supervisión del Servicio de Actividades Deportivas. Cuenta con un vaso de 25 metros y 8 calles, sauna y sala de masajes, donde se realizan múltiples actividades y servicios.

**Competiciones.** En la Universidad de Murcia podrás competir con otros miembros de tu misma comunidad universitaria en las Competiciones Internas que organizamos (Bienvenida Universitaria, Torneo Rector, Torneo Intercentros y Carrera Popular) y también representarla en





Competiciones Externas con otras Universidades en el Campeonato Autonómico de Deporte Universitario CADU y en el Campeonato de España Universitario CEU, si formas parte de la Selección Deportiva de la Universidad de Murcia.

**Créditos deportivos.** Toda la actividad deportiva supervisada se computará para que, al finalizar el curso académico, se emita el certificado que lo acredite. Por cada 25 horas de actividad deportiva podrás conseguir un crédito CRAU según normativa en vigor. Si tu titulación está adaptada al EEES, se pueden realizar hasta 6 Créditos CRAU del correspondiente plan de estudios por actividades deportivas supervisadas por el Servicio de Actividades Deportivas; se reconocen hasta 3 créditos por curso académico.

#### 9. CONSEJO DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA (CEUM)

El CEUM (Consejo de Estudiantes de la Universidad de Murcia) es el máximo órgano de representación estudiantil de la Universidad de Murcia. Se trata de una estructura entorno a la cual los representantes de alumnos pueden debatir todos aquellos temas que afectan a los estudiantes a nivel general de la Universidad. El CEUM está compuesto por las delegaciones de alumnos de cada facultad y escuela, así como por representantes en el Claustro Universitario. De sus opiniones y decisiones salen las líneas de actuación para llevar a cabo la defensa efectiva de los derechos de los estudiantes.

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

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	30

##### 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	36

El reconocimiento consiste en la aceptación por parte de la Universidad de Murcia de los créditos que, habiendo sido obtenidos en esta u otra Universidad, son computados a efectos de la obtención de un título oficial de la misma. Por su parte, la transferencia de créditos consiste en la consignación, a petición del interesado, de los créditos superados por el estudiante en enseñanzas oficiales universitarias del mismo nivel (Grado, Máster o Doctorado) que no puedan ser reconocidos.

Los artículos 6 y 13 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de junio establecen que las Universidades deben elaborar y publicar su propia normativa sobre reconocimiento y transferencia de créditos. La Universidad de Murcia da cumplida cuenta de este mandato en su "**Reglamento sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en Enseñanzas de Grado y Máster conducentes a la obtención de los correspondientes títulos oficiales de la Universidad de Murcia**" aprobado en Consejo de Gobierno de 25 de mayo de 2009, y modificado en sesiones de Consejo de Gobierno de 22 de octubre de 2010, 28 de julio de 2011 y 6 de julio de 2012.

Por su parte, la Facultad de Química cumple, con los Reales Decretos previamente mencionados, y con el Reglamento de la Universidad, del siguiente modo.

La Facultad de Química dispone de una Comisión de Reconocimiento Académico para Estudios de Grado constituida de acuerdo a los términos establecidos por los Estatutos de la Universidad de Murcia y por el Reglamento de Régimen Interno de la Facultad. Su composición, que sigue las recomendaciones del Sistema de Garantía de Calidad del centro, incluye representantes de todos los grupos de interés. Esta comisión tiene como labor principal estudiar las solicitudes de reconocimiento y elaborar las propuestas de reconocimiento que estime apropiadas, de acuerdo con los créditos cursados en la titulación de origen del solicitante y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino. Las propuestas realizadas por la comisión son posteriormente resueltas por el Decano del centro.

Según el caso de que se trate, el trabajo que lleva a cabo esta comisión se desarrolla atendiendo a las siguientes directrices:

- **Reconocimiento de créditos de formación básica de la misma rama:** En este caso se reconocerán al menos 36 ECTS correspondientes a materias de formación básica con independencia de la titulación en la que hayan sido obtenidos. El número máximo de créditos reconocidos será el cursado en la titulación de origen. En cualquier caso el Trabajo Fin de Grado nunca podrá ser objeto de reconocimiento.



- **Reconocimiento de créditos de formación básica de otras ramas de conocimiento, obligatorias, optativas y prácticas externas:** En estos casos deberá ser objeto de reconocimiento total o parcial la formación superada de similar naturaleza.
- **Reconocimiento de experiencia laboral o profesional acreditada:** Ésta podrá ser reconocida siempre y cuando el tipo de experiencia obtenida, funciones desarrolladas en el desempeño del puesto de trabajo y las competencias adquiridas, debidamente acreditadas, tenga correspondencia con las competencias de las materias en la titulación de destino. Este reconocimiento se aplicará a las Prácticas Externas como a las otras materias establecidas en la planificación de las enseñanzas del presente título, a criterio justificado de la Comisión.
- **Reconocimiento de créditos de enseñanzas universitarias no oficiales:** El número máximo de créditos reconocidos podrá ser de 36 ECTS contando también los reconocidos como experiencia laboral o profesional.
- **Reconocimiento de estudios en casos de movilidad:** En este caso el reconocimiento se produce antes del desplazamiento del estudiante haciendo constar claramente qué asignaturas, cursos y créditos componen los mismos, permitiéndose su modificación posterior, de manera que a su regreso no haya ninguna duda en el reconocimiento de los estudios que hayan sido superados en la universidad de destino. En todo momento, se podrá considerar un curso académico equivalente a 60 créditos.
- **Reconocimiento de los títulos extranjeros:** En este caso, es la Universidad de Murcia quien, de acuerdo con la legislación vigente, es competente para resolver la homologación de títulos extranjeros aplicando las normas que para ello tiene definidas.
- **Reconocimiento de créditos por estudios no universitarios:** La Universidad de Murcia podrá reconocer validez académica a las enseñanzas artísticas superiores, a la formación profesional de grado superior, a las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y a las enseñanzas deportivas de grado superior.

En todos los casos la comisión del centro elaborará una propuesta teniendo en cuenta las competencias adquiridas con los créditos cursados de su titulación de origen y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino.

Por otro lado, las "**Normas de Reconocimiento De Créditos En Actividades Universitarias (CRAU)**" aprobadas en consejo de gobierno en sesión celebrada el 3 de Julio de 2015, establecen las modalidades y el reconocimiento académico de las actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación (Artº 12.8 del RD 1393/2007). Se podrá reconocer un máximo de 6 créditos ECTS por este tipo de actividades.

La presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución y notificación al interesado de las mismas, serán establecidos cada año académico por la Universidad de Murcia en sus "**Instrucciones y Normas de Matrícula para cada curso académico**". La solicitud se presentará en la secretaría del centro al que se encuentre adscrito el título objeto de reconocimiento en modelo unificado de la Universidad de Murcia.

La calificación de las asignaturas superadas por reconocimiento será equivalente a las utilizadas para realizar el reconocimiento o a la media de las usadas para reconocer una única asignatura. En el expediente quedará reflejado aquellas asignaturas superadas por medio de reconocimiento. Los créditos reconocidos por experiencia profesional, enseñanzas no oficiales o actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, figurarán con la calificación de apto y no computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

Para una información más precisa y detallada se adjunta las Normativa correspondiente:

**REGLAMENTO SOBRE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LAS ENSEÑANZAS DE GRADO Y MÁSTER CONDUCENTES A LA OBTENCIÓN DE LOS CORRESPONDIENTES TÍTULOS OFICIAL ES DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA** (Aprobado en Consejo de Gobierno de 25 de mayo de 2009 y modificado en sesiones de Consejo de Gobierno de 22 de octubre de 2010, 28 de julio de 2011 y 6 de julio de 2012).

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales dispone en su artículo sexto sobre "Reconocimiento y transferencia de créditos" que "con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos". Esta normativa de la Universidad de Murcia ha sido adaptada a las modificaciones introducidas en el citado RD 1393/2007 por el RD 861/2010, de 2 de julio.

A tal fin, La Universidad de Murcia establece en esta norma un procedimiento general que garantiza el tratamiento uniforme de los casos de reconocimiento y transferencia, con el fin de preservar los derechos de los alumnos; el procedimiento describe los diferentes supuestos de reconocimiento así como los criterios, plazos y formas de solicitar el mismo.

Artículo 1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN



El objeto de esta norma es regular los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos a aplicar en las Enseñanzas de Grado y Máster conducentes a la obtención de los correspondientes títulos oficiales de la Universidad de Murcia.

## Artículo 2. DENOMINACIONES

1. Se entiende por reconocimiento la aceptación por la Universidad de Murcia de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en esta u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en 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, así como a los atribuidos a la experiencia laboral y profesional acreditada.
2. Se entenderá por transferencia la consignación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales, cursados con anterioridad a la obtención del título oficial.
3. Se entenderá por titulaciones de origen aquéllas en las que se han cursado los créditos objeto de reconocimiento o transferencia. Y titulación de destino aquélla para la que se solicita el reconocimiento o la transferencia de créditos.

## Artículo 3. COMISIONES DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS PARA GRADO Y MÁSTER

1. En cada centro se constituirá una Comisión de reconocimiento de estudios para los títulos de grado adscritos al mismo, o se asignarán sus funciones a una de las comisiones existentes en el centro, que será la encargada de elaborar la propuesta de reconocimiento y transferencia de créditos para su posterior resolución por los Decanos/Decanas o Directores/Directoras de centro.
2. En los estudios de máster, la comisión académica del mismo será la encargada de elaborar la propuesta de reconocimiento y transferencia de créditos, para su posterior resolución por los Decanos/Decanas o Directores/Directoras de centro al que se encuentran adscritos estos estudios.
3. Cuando los créditos objeto de reconocimiento pertenezcan a actividades ofrecidas por la Universidad de Murcia, corresponde autorizarlos al rectorado.
4. Contra las resoluciones que se adopten podrán interponerse los recursos previstos en las disposiciones vigentes.

## Artículo 4. PLAZOS Y SOLICITUD

1. La presentación de solicitudes para el reconocimiento y transferencia de créditos, así como el calendario para la resolución y notificación al interesado de las mismas, coincidirán con las fechas establecidas por la Universidad de Murcia en sus "Instrucciones y Normas de Matrícula para cada curso académico".
2. La solicitud se presentará en la secretaría del centro al que se encuentre adscrito el título objeto de reconocimiento en modelo unificado de la Universidad de Murcia .

## Artículo 5. EFECTOS DEL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

1. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejadas de forma explícita aquellas materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichas materias o asignaturas ya han sido superadas y no serán susceptibles de nueva evaluación.
2. La calificación de las materias o asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. Cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino se realizará la media ponderada en función del número de créditos de aquéllas.



3. No obstante, el reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y los obtenidos en enseñanzas no oficiales, no incorporará calificación de los mismos, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.
4. Los créditos reconocidos por actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, figurarán con la calificación de apto y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

#### Artículo 6. RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LOS TÍTULOS DE GRADO

##### 1. Créditos de formación básica de la misma rama y Trabajo Fin de Grado (TFG):

- Al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica obtenidos en la titulación de origen se reconocerán por créditos de formación básica de la titulación de destino, con independencia de la titulación en la que hayan sido estudiados.
- El número máximo de créditos reconocidos serán los cursados en la titulación de origen.
- El Trabajo fin de Grado no podrá ser nunca objeto de reconocimiento académico, al estar orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título correspondiente de la Universidad de Murcia.

##### 2. Créditos de formación básica de otras ramas de conocimiento del título de destino, obligatorias, optativas y prácticas externas:

- Para el reconocimiento de los créditos de formación básica en otras materias diferentes a las de la rama de conocimiento de la titulación de destino, la comisión del centro elaborará una propuesta teniendo en cuenta las competencias adquiridas con los créditos cursados de su titulación de origen y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino.
- b) Se procederá de igual modo para las materias obligatorias, optativas y las prácticas externas, no pudiéndose realizar reconocimiento parcial de una asignatura de destino.

##### 3. Créditos de experiencia profesional o laboral o de enseñanzas no oficiales:

- El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.
- No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios de la Universidad de Murcia podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el apartado anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título haya sido extinguido y sustituido por un título oficial y así se haga constar expresamente en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios.

##### 4. Transferencia de créditos:

- Los créditos superados por el estudiante en enseñanzas oficiales universitarias del mismo nivel (Grado, Máster, Doctorado) que no sean constitutivos de reconocimiento para la obtención del título oficial o que no hayan conducido a la obtención de otro título, deberán consignarse, a solicitud del interesado, en el expediente del estudiante. En el impreso normalizado previsto en el artículo 4.2 de este Reglamento, se habilitará un apartado en el que haga constar su voluntad al respecto.



- La transferencia se realizará consignando el literal, el número de créditos y la calificación original de las materias cursadas que aporte el estudiante. En ningún caso computarán para el cálculo de la nota media del expediente.

5. Incorporación de créditos al expediente académico: Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico.

#### Artículo 7. ADAPTACIONES ENTRE LAS TITULACIONES ACTUALES Y LOS TÍTULOS DE GRADO

1. Egresados de enseñanzas anteriores que quieran acceder a los grados que los sustituyen:

- La Comisión correspondiente podrá establecer complementos de formación de entre las asignaturas del título de destino, en el supuesto de que se aprecie que las competencias de las enseñanzas anteriores no cubren las exigidas para el grado al que se pretende optar.

- En cualquier caso, el Trabajo fin de Grado no podrá ser nunca objeto de reconocimiento académico, al estar orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título correspondiente de la Universidad de Murcia.

2. Alumnos con estudios iniciados y no finalizados en la Universidad de Murcia en enseñanzas anteriores que quieren adaptarse al grado que lo sustituya: Todas las titulaciones de la Universidad de Murcia deben tener aprobadas tablas de adaptación exhaustivas entre los títulos del anterior catálogo y los nuevos grados, teniendo presente el número de créditos tanto en las titulaciones de origen como en la de destino.

3. Otros supuestos: Las comisiones de los centros que tenga atribuida la función del reconocimiento de créditos, serán las encargadas de establecer las distintas equivalencias, teniendo presente el número de créditos y las competencias adquiridas en las asignaturas objeto de reconocimiento.

4. Estas comisiones tendrán que llevar actualizados los registros de los precedentes de reconocimiento, que serán públicos. Cualquier modificación de los criterios precedentes deberá ser motivada.

#### Artículo 8. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN LAS ENSEÑANZAS DE MÁSTER.

1. Reglas generales

- A criterio de las Comisiones Académicas de los Másteres, se podrán reconocer créditos de las enseñanzas oficiales realizadas en esta u otras universidades, siempre que guarden relación con el título de Máster en el que se desean reconocer los créditos.

- Asimismo los estudiantes que hayan cursado estudios parciales de doctorado en el marco de lo dispuesto en el Real Decreto 778/1998 o normas anteriores podrán solicitar el reconocimiento de los créditos correspondientes a cursos y trabajos de iniciación a la investigación previamente realizados.

- El reconocimiento se solicitará a la Comisión Académica del Máster que, a la vista de la documentación aportada, elevará una propuesta para su resolución por los Decanos/Decanas o Directores/Directoras de centro al que se encuentran adscritos estos estudios.

- En las normas e instrucciones de admisión y matrícula se establecerán el procedimiento y la documentación a aportar para la solicitud del reconocimiento de créditos.

2. Con el fin de evitar diferencias entre Másteres, se dictan las siguientes reglas:



- Reconocimiento de créditos procedentes de otros Másteres. Se podrán reconocer en un máster créditos superados en otros másteres, a juicio de la Comisión Académica del mismo, siempre que guarden relación con las asignaturas del máster y provengan de un título del mismo nivel en el contexto nacional o internacional.
- Reconocimiento de créditos procedentes de Programas de Doctorado regulados por normas anteriores al RD-1393/2007. Como en el caso anterior, se podrán reconocer en un máster créditos superados en otros másteres, a juicio de la Comisión Académica del mismo, que podrá ser la totalidad de los créditos, salvo el TFM, cuando el máster provenga del mismo Programa de Doctorado.
- Reconocimiento de créditos por experiencia profesional, laboral o de enseñanzas no oficiales. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.
- No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios de la Universidad de Murcia podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el apartado anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título haya sido extinguido y sustituido por un título oficial y así se haga constar expresamente en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios.
- Reconocimiento de créditos superados en Licenciaturas, Arquitecturas o Ingenierías. En este caso se podrá reconocer hasta el 20% de créditos, siempre que concurren todas las siguientes condiciones:

-Cuando la licenciatura o la ingeniería correspondiente figure como titulación de acceso al máster.

-Los créditos solicitados para reconocimiento tendrán que formar parte necesariamente del segundo ciclo de estas titulaciones.

- Los créditos reconocidos tendrán que guardar relación con las materias del máster.

3. El Trabajo Fin de Máster (TFM) nunca podrá ser objeto de reconocimiento, al estar orientado a la evaluación de las competencias asociadas al título correspondiente de la Universidad de Murcia.

#### Artículo 9. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ACTIVIDADES UNIVERSITARIAS (CRAU)

Los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursados.

#### Artículo 10. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN PROGRAMAS O CONVENIOS INTERNACIONALES O NACIONALES

A los estudiantes que estén bajo el ámbito de convenios o programas nacionales o internacionales, les será de aplicación lo regulado en su propia normativa. Las comisiones de reconocimiento tendrán que llevar actualizados los registros de los precedentes de reconocimiento. Cualquier modificación de los criterios precedentes deberá ser motivada.

#### Artículo 11. RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS POR ESTUDIOS NO UNIVERSITARIOS

En virtud de lo dispuesto en el artículo 36 de la Ley Orgánica de Universidades, en la redacción dada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, y de acuerdo con los criterios y directrices que fije el Gobierno, la Universidad de Murcia podrá reconocer validez académica a las enseñanzas artísticas superiores, a la formación profesional de grado superior, a las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y a las enseñanzas deportivas de grado superior.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA

Las disposiciones objeto de este documento podrán ser desarrolladas mediante resolución rectoral.

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA

No será de aplicación la limitación establecida en el artículo 8.2.e) a aquellos alumnos que cursen el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, especialidad de Orientación Educativa, y que estén en posesión de los títulos oficiales de Licenciado en Pedagogía o de Licenciado en Psicopedagogía.



#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA

El alumno que con estudios iniciados y no finalizados en la Universidad de Murcia en enseñanzas anteriores se haya adaptado al grado que lo sustituya, conforme a lo previsto en el artículo 7.2 de esta norma, no tendrá derecho a la matriculación en las asignaturas que le resten por superar hasta que hayan sido implantados en la Universidad de Murcia los cursos en las que estas deben impartirse según el plan de estudios correspondiente.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA

Excepcionalmente, quienes estén en posesión del título de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, podrán solicitar el reconocimiento de estudios para la obtención del título de grado correspondiente antes de que se haya completado la implantación del mismo en la Universidad de Murcia.

En estos casos, será el Consejo de Gobierno quien apruebe los criterios y los procedimientos a seguir.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA

A los alumnos que han iniciado los estudios de grado en la Universidad de Murcia hasta el curso 2010-11, inclusive, les será de aplicación la redacción anterior del artículo 6.1.a) de esta norma, que se adjunta como anexo.

#### DISPOSICIÓN FINAL

La presente norma entrará en vigor con la implantación de las nuevas enseñanzas de grado, salvo lo dispuesto en el artículo 8 que entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo de Gobierno.

#### 4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

No procede.



## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Asistencia y participación en clases teóricas
Asistencia y participación en seminarios/talleres
Asistencia y participación en clases prácticas de aula
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática
Asistencia y participación en prácticas de campo/visita a instalaciones
Tutoría ECTS
Realización de las pruebas de evaluación
Trabajo autónomo
Prácticas en centros especializados de investigación, laboratorios o empresas.
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.
Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.
Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.
Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.
Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos, que pueden estar redactados en inglés y/o español, para su posterior discusión en los seminarios o tutorías. El análisis también puede realizarse en inglés y/o español.
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.





Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.		
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.		
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros		
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.		
<b>5.5 NIVEL 1: FUNDAMENTAL</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6	18	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: FUNDAMENTOS DE 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	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FUNDAMENTOS DE FÍSICA II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FUNDAMENTOS DE FÍSICA III		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: LABORATORIO DE FÍSICA		



5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar con propiedad la terminología y el lenguaje propios de la física. Adquirir seguridad al expresar los valores de las magnitudes físicas en notación científica.</li> <li>Manejar las distintas magnitudes físicas y ser capaz de identificar y expresar correctamente sus unidades.</li> <li>Interpretar gráficas y establecer relaciones matemáticas entre las magnitudes físicas involucradas. Construir representaciones gráficas que ilustren la dependencia entre magnitudes físicas.</li> <li>Establecer relaciones entre la descripción del movimiento realizada por distintos observadores, tanto en situaciones clásicas como relativistas.</li> <li>Evaluar el orden de magnitud de las magnitudes físicas de un problema y proponer las teorías y representaciones físicas adecuadas.</li> <li>Aplicar con seguridad las leyes de Newton en el planteamiento de problemas de movimiento. Utilizar herramientas informáticas básicas en su resolución.</li> <li>Obtener, partiendo de las leyes básicas de la mecánica, las correspondientes leyes de conservación.</li> <li>Analizar los elementos de una situación física y seleccionar las leyes de conservación adecuadas. Adquirir seguridad en su aplicación a la resolución de ejercicios.</li> <li>Conocer, y ser capaz de comunicar, los esquemas conceptuales básicos de la mecánica: sistemas de referencia, principios de la mecánica de Newton, leyes de conservación.</li> <li>Conocer y saber aplicar a la resolución de casos sencillos, los principios de la mecánica relativista.</li> <li>Adquirir seguridad en la modelización y resolución de problemas físicos sencillos.</li> <li>Interpretar, extraer y resumir la información obtenida a partir de textos básicos y divulgativos de física.</li> <li>Utilizar las magnitudes y las relaciones adecuadas para caracterizar los sistemas de muchas partículas.</li> <li>Conocer y aplicar los principios básicos de la mecánica de fluidos y la elasticidad.</li> <li>Manejar con soltura los conceptos de calor, trabajo y energía interna para los sistemas termodinámicos, y aplicar los Primer y Segundo Principios de la termodinámica al análisis y caracterización de diversos procesos.</li> <li>Identificar los principios básicos de la física estadística, y utilizar y relacionar los esquemas conceptuales de ésta con las correspondientes magnitudes termodinámicas.</li> <li>Familiarizarse con las representaciones y características de la Teoría Cuántica, y de su ámbito de aplicación.</li> <li>Aplicar los principios básicos de la Física Cuántica a la justificación de las propiedades de la materia en sus distintos estados a partir de modelos microscópicos.</li> <li>Familiarizarse con los procesos nucleares. Identificar las medidas de protección radiológica adecuadas.</li> <li>Alcanzar un conocimiento básico sobre el origen y evolución del universo.</li> <li>Aplicar los conceptos básicos adquiridos en estas materias al análisis, planteamiento y resolución de problemas relacionados</li> <li>Identificar los elementos (cargas, corrientes, imanes) que originan los campos eléctrico y magnético. Calcular y representar los campos en situaciones sencillas.</li> <li>Aplicar los aspectos básicos de la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre partículas cargadas al estudio de dispositivos e instrumentos.</li> <li>Utilizar herramientas informáticas y desarrollar modelos sencillos para el cálculo de trayectorias de partículas bajo fuerzas electromagnéticas.</li> <li>Analizar el funcionamiento de circuitos, partiendo de las características de cada elemento. Realizar balances energéticos.</li> <li>Identificar los fenómenos ondulatorios, clasificarlos atendiendo a sus características y relacionar la propagación de ondas con leyes básicas de la física.</li> <li>Discernir en los experimentos con ondas qué elementos son los característicos y en qué se diferencian con los propios de los sistemas de partículas.</li> <li>Afianzar los conceptos básicos de ondas, y aplicarlos a la resolución de problemas utilizando un formalismo básico y las representaciones adecuadas.</li> <li>Familiarizarse con las propiedades de las ondas electromagnéticas y conocer las distintas bandas del espectro electromagnético y sus características.</li> <li>Familiarizarse con el modelo de rayo óptico y las aplicaciones instrumentales propias de la óptica.</li> <li>Conocer y experimentar con los procesos de medida experimental y los protocolos que conllevan.</li> <li>Realizar medidas en el laboratorio siguiendo protocolos estrictos preestablecidos.</li> <li>Establecer y seguir un protocolo de medida experimental en el laboratorio que implique calibración, obtención de datos y tratamiento matemático de los mismos.</li> <li>Estimar los errores sistemáticos y aleatorios e identificar las estrategias para su eliminación.</li> <li>Estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste a una regresión de los resultados.</li> <li>Plantear modelos sencillos de sistemas físicos reales y resolverlos utilizando el ordenador.</li> <li>Desarrollar simulaciones virtuales de procesos físicos sencillos que incorporen el uso de técnicas numéricas básicas y de representación y visualización del proceso.</li> <li>Elaborar un informe relativo a un proceso de medida y a su análisis.</li> </ul>		



**5.5.1.3 CONTENIDOS**

**FUNDAMENTOS DE FÍSICA I**

- La física como ciencia experimental: lenguaje y metodología.
- Principios de mecánica newtoniana: Descripción del movimiento, sistemas de referencia, Principio de Relatividad, leyes de Newton, interacciones fundamentales en la naturaleza. Momento y energía: leyes de conservación.
- Aplicaciones: oscilaciones. Rotación del sólido rígido y momento angular. Ley de Gravitación Universal. El sistema solar.
- Introducción al estudio de la Teoría de la Relatividad. Principio de Equivalencia y Relatividad General.

**FUNDAMENTOS DE FÍSICA II**

- Introducción al estudio de medios continuos: Elasticidad y fluidos.
- Introducción al estudio de medios continuos: Elasticidad y fluidos.
- Termodinámica.
- Modelo cinético de gases.
- Introducción a la física estadística.
- Introducción al estudio de la Teoría Cuántica.
- Descripción microscópica de la materia.
- Física nuclear.
- Astrofísica.

**FUNDAMENTOS DE FÍSICA III**

- Interacción electromagnética y carga eléctrica.
- Fuerza de Coulomb e interacción eléctrica.
- Corriente eléctrica y circuitos eléctricos
- Magnetismo de imanes y corrientes. El magnetismo de los átomos y la materia.
- La inducción electromagnética de Faraday. Producción de energía eléctrica.
- Fenómenos ondulatorios. Propagación de ondas en medios elásticos y en fluidos.
- Ondas electromagnéticas: El espectro electromagnético. EM y relatividad.
- Elementos de óptica. Modelo de rayo óptico. Instrumentos ópticos.

**LABORATORIO DE FÍSICA**

- Teoría de errores.
- Prácticas de laboratorio que cubran tópicos experimentales básicos de la física general, englobando prácticas de: mecánica termodinámica, fluidos, fenómenos ondulatorios, electromagnetismo, óptica,
- Introducción a la modelización, simulación y visualización, mediante el uso de ordenadores, en temas relacionados con la materia física.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.

CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.

CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.

CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.

CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.

CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.

CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.

CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.

CG9 - Trabajar en equipo.

CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.

CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.

CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.



CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar



procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).

CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).

CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).

CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).

CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).

CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	124	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	40	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	38	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	18	100
Tutoría ECTS	8	100
Trabajo autónomo	360	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.

Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.

Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos	40.0	70.0



para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.		
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	10.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	30.0	70.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	15.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	0.0	10.0
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	0.0	30.0
<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>
Mixta	Ciencias	Matemáticas
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
	24	24
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
12	12	12
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
12		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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	Cuatrimestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: CÁLCULO II		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: ÁLGEBRA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9





ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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 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	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	12	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
	12	
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: ECUACIONES DIFERENCIALES</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Obligatoria		12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Anual 1</b>		<b>ECTS Anual 2</b>	
		12	
<b>ECTS Anual 4</b>		<b>ECTS Anual 5</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
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>• Resolver sistemas lineales.</li> <li>• Conocer el concepto y saber usar los cambios de base.</li> <li>• Introducción al espacio vectorial euclídeo: espacio vectorial con producto escalar.</li> <li>• Resolver problemas de autovalores y autovectores.</li> <li>• Realizar cálculo de límites y derivadas en una y varias variables.</li> <li>• Comprender el concepto de derivada parcial y diferencial de una función.</li> <li>• Caracterizar funciones de una y varias variables. Estudiar puntos críticos.</li> <li>• Realización de desarrollos de Taylor en una y varias variables.</li> <li>• Manejar correctamente series numéricas y de potencias.</li> <li>• Calcular primitivas e integrales en una y varias variables.</li> <li>• Comprender los conceptos y calcular integrales de línea y superficie.</li> <li>• Comprender el enunciado y la aplicación de los teoremas de Gauss y Stokes.</li> <li>• Saber tratar estadísticamente un conjunto de datos y representarlos adecuadamente.</li> <li>• Saber manejar herramientas informáticas de tratamiento y representación de datos.</li> <li>• Conocer y saber aplicar, en la resolución de problemas concretos, los modelos probabilísticos más importantes en el entorno de la Física.</li> <li>• Formular problemas reales en términos estadísticos (estimación de parámetros, contraste de hipótesis, etc.) y aplicar la Inferencia Estadística a su resolución.</li> <li>• Conocer la extensión natural de los espacios vectoriales y operadores lineales.</li> <li>• Asimilar la necesidad de ampliar el concepto de espectro de un operador con respecto al caso de dimensión finita, con especial énfasis en las aplicaciones en Mecánica Cuántica. Ser capaz de operar con funciones generalizadas (tipo delta de Dirac).</li> <li>• Comprender la derivabilidad de una función compleja y conocer las relaciones de Cauchy-Riemann. Manejar con soltura la integración en el plano complejo. Saber desarrollar funciones complejas en serie de potencias y en serie de Laurent. Adquirir soltura en el cálculo de residuos.</li> <li>• Familiarizarse con el concepto de curva, superficie y vector tangente en R3. Saber construir el vector normal a la superficie y asimilar las nociones de curvatura media y curvatura de Gauss.</li> <li>• Conocer la generalización de estos conceptos a espacios de más dimensiones (definición de Variedad Diferenciable) y comprender su trascendencia para la física. Asimilar el concepto de tensor.</li> <li>• Asimilar la definición de grupo como abstracción del concepto de transformación y comprender su relevancia para la física como descriptor de simetrías. Familiarizarse con los grupos más importantes y asimilar la definición de representación. Conocer la definición de Grupo de Lie, asimilar su estructura matemática dual. Entender los generadores como vectores tangenciales al grupo, y el álgebra de Lie como estructura bilineal en el espacio tangencial.</li> <li>• Asimilar los aspectos más fundamentales para la física del Cálculo Variacional así como de las Ecuaciones Integrales.</li> <li>• Aplicar las técnicas del análisis cualitativo y cuantitativo de las ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Entender el origen y resolver mediante diversas técnicas algunas de las ecuaciones básicas en Física.</li> <li>• Modelar fenómenos físicos, químicos, biológicos, etc., a través de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales.</li> <li>• Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden, y ecuaciones y sistemas lineales de orden superior.</li> <li>• Conocer propiedades acerca de la existencia, unicidad y prolongabilidad de soluciones de una ecuación diferencial ordinaria.</li> <li>• Aproximar numéricamente la solución de una ecuación diferencial.</li> <li>• Saber calcular series de Fourier y trabajar con transformadas de Fourier y sus aplicaciones.</li> <li>• Identificar y conocer los tres tipos fundamentales de ecuaciones en derivadas parciales comunes en física: difusión (ecuación del calor), movimiento ondulatorio (ecuación de ondas), procesos estáticos (ecuación de Poisson).</li> <li>• Identificar problemas de contorno y de valor inicial.</li> <li>• Aplicar las técnicas de resolución de ecuaciones en derivadas parciales e identificar los casos en los que hay solución analítica y saber abordar los problemas de contorno en situaciones más complicadas.</li> <li>• Conocer las funciones especiales más importantes en Física y su conexión con problemas físicos.</li> </ul>			
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>			



#### CÁLCULO I

- Números reales.
- Límites.
- Continuidad.
- Sucesiones y series numéricas.
- Cálculo diferencial y cálculo integral en una variable.

#### CÁLCULO II

- Cálculo diferencial en  $R^n$ .
- Series de potencias en  $R^n$ .
- Integración múltiple, de línea y de superficie.

#### ÁLGEBRA

- Sistemas de ecuaciones lineales y matrices.
- Espacios vectoriales: independencia lineal, bases y coordenadas.
- Espacios vectoriales euclídeos y unitarios.
- Operadores lineales y diagonalización.
- Aplicaciones de la diagonalización.

#### MÉTODOS MATEMÁTICOS I

- Estadística descriptiva.
- Herramientas informáticas de tratamiento de datos.
- Distribuciones de probabilidad. Inferencia estadística.
- Contraste de hipótesis.
- Métodos Chi-cuadrado.

#### MÉTODOS MATEMÁTICOS II

- Números complejos y funciones de variable compleja.
- Derivada de funciones de variable compleja.
- Integración en el plano complejo.
- Desarrollos en serie de funciones analíticas.
- Teoría de residuos
- Aplicaciones conformes.
- Nociones básicas de topología en espacios métricos.
- Geometría de los espacios de Hilbert.
- Operadores lineales en espacios de Hilbert.
- Introducción a la teoría espectral para operadores lineales.
- Curvas diferenciables en  $R^3$  y  $R^n$ .
- Superficies en  $R^3$ .
- El Espacio Tangencial.
- Conexiones.
- Métrica y curvatura.
- Introducción al las Variedades Diferenciables.
- Concepto de transformación y definición abstracta de grupo.
- Grupos finitos.
- Representaciones.
- Grupos No Finitos: Grupos de Lie.

#### ECUACIONES DIFERENCIALES

- Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.
- Teoría de existencia y unicidad de soluciones.
- Métodos numéricos.
- Análisis cualitativo de sistemas lineales. Sistemas autónomos.
- Solución en series de potencias de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- No-linealidad y física del caos.
- Series y transformadas de Fourier.
- Ecuaciones en derivadas parciales en Física.
- Problemas de contorno. Teorema de Green.
- Autovalores y autofunciones.
- Funciones especiales.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.



CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG10 - Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG19 - Adquirir conocimiento de otras culturas y costumbres, en particular en el ámbito de la ciencia.
CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.



5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).
CE17 - Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas /profesionales).
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados



(incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).

CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).

CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).

CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	304	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	64	100
Asistencia y participación en clases prácticas de aula	64	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	6	100
Tutoría ECTS	18	100
Realización de las pruebas de evaluación	24	100
Trabajo autónomo	720	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.

Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	60.0	80.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	40.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el	10.0	20.0



alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.		
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	0.0	10.0
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: MECÁNICA</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: MECÁNICA 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>
Obligatoria	12	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
	12	
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: MECÁNICA 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>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>• Tener un conocimiento claro de los conceptos fundamentales de la mecánica newtoniana y sus leyes de conservación.</li> <li>• Saber plantear los problemas en el sistema de coordenadas apropiado y comprender el efecto de las ligaduras sobre los sistemas dinámicos.</li> <li>• Adquirir los conocimientos relativos a las formulaciones de Lagrange y de Hamilton de la mecánica.</li> <li>• Conocer la relación entre las propiedades de simetría y las leyes de conservación.</li> <li>• Saber aplicar la formulación de Lagrange al estudio del movimiento en campos centrales y del sólido rígido.</li> <li>• Entender los grados de libertad en el movimiento de un sólido rígido.</li> <li>• Comprender la lógica básica de la descripción relativista del espacio-tiempo, y adquirir familiaridad con la cinemática y dinámica relativistas.</li> <li>• Entender la relación fundamental de la Relatividad con el resto de la física y, en especial, con el Electromagnetismo y la teoría gravitatoria.</li> <li>• Comprender la fenomenología básica del movimiento oscilatorio, incluyendo las oscilaciones acopladas y la resonancia.</li> <li>• Asimilar los conceptos básicos del movimiento ondulatorio.</li> <li>• Saber el tipo de medios que permiten la propagación de una deformación como onda transversal y/o longitudinal.</li> <li>• Entender qué es una simetría en física.</li> <li>• Saber cuáles son los principios variacionales en mecánica clásica.</li> <li>• Saber cuáles son las formulaciones más importantes de la mecánica clásica.</li> <li>• Adquirir un buen conocimiento de los métodos de Hamilton en mecánica clásica.</li> <li>• Entender que los desarrollos posteriores en física, como la mecánica cuántica o las teorías cuánticas de campos, se basan en las técnicas desarrolladas en la mecánica clásica.</li> <li>• Saber el formalismo genérico para plantear las ecuaciones que gobiernen un sistema continuo.</li> <li>• Conocer las ecuaciones básicas de un fluido y de la elasticidad.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>MECÁNICA I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecánica Newtoniana: Sistemas de partículas. Leyes de conservación.</li> <li>• Campos centrales. El problema de Kepler. Dispersión.</li> <li>• Sólido rígido.</li> <li>• Formalismo Lagrangiano y Hamiltoniano.</li> <li>• Relatividad Especial.</li> <li>• Movimiento oscilatorio.</li> <li>• Propiedades generales de los fenómenos ondulatorios.</li> <li>• Ondas mecánicas.</li> </ul> <p><b>MECÁNICA II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la dinámica Newtoniana y de las ecuaciones de Lagrange.</li> <li>• Formalismo Lagrangiano. Simetrías y teoremas de conservación.</li> <li>• Formalismo Hamiltoniano.</li> <li>• Transformaciones canónicas.</li> <li>• Teoría de Hamilton-Jacobi.</li> </ul>		





- Métodos perturbativos.
- Mecánica Lagrangiana de los medios continuos.
- Aplicación a la mecánica de fluidos y de la elasticidad.

<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
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>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).



CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).		
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).		
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).		
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).		
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Asistencia y participación en clases teóricas	106	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	37	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	16	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	6	100
Tutoría ECTS	6	100
Realización de las pruebas de evaluación	9	100
Trabajo autónomo	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.		
Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o en grupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	50.0	80.0



Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	20.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	5.0	20.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: ELECTROMAGNETISMO</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: ELECTROMAGNETISMO 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>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: ELECTROMAGNETISMO 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>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: ELECTRODINÁMICA CLÁSICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar la descripción básica de la creación de campos electromagnéticos por cargas y corrientes</li> <li>• Conocer cómo se comportan los medios materiales en presencia de campos eléctricos y magnéticos.</li> <li>• Conocer las técnicas analíticas y numéricas relativas a los problemas de contorno para el potencial.</li> <li>• Adquirir las nociones básicas de la teoría de circuitos de corriente continua y alterna.</li> <li>• Manejar con soltura las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral.</li> <li>• Conocer los aspectos relevantes a la propagación de ondas electromagnéticas en medio libre y en presencia de contornos.</li> <li>• Asimilar la estrecha relación entre el electromagnetismo y la Teoría de la Relatividad.</li> <li>• Conocer los aspectos básicos relativos a la dinámica de partículas cargadas en campos electromagnéticos</li> <li>• Adquirir unos conocimientos básicos de los mecanismos de emisión de radiación electromagnética.</li> <li>• Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en el campo del electromagnetismo.</li> <li>• Saber documentar un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a las condiciones en las que es válido.</li> <li>• Saber evaluar los límites de los métodos de medidas electromagnéticas debido a las interferencias, a la simplicidad de los modelos y a los efectos que se desprecian en el método de medida.</li> </ul>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<p><b>ELECTROMAGNETISMO I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción: historia, fenomenología, cargas y campos, fuerzas.</li> <li>• Electroestática.</li> <li>• Magnetostática.</li> <li>• Corriente eléctrica. Circuitos de corriente continua y alterna.</li> </ul> <p><b>ELECTROMAGNETISMO II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de contorno: Planteamiento y métodos de resolución.</li> <li>• Medios conductores, dieléctricos y magnéticos (aspectos macroscópicos y microscópicos).</li> <li>• Campos variables con el tiempo. Ecuaciones de Maxwell.</li> <li>• Ondas electromagnéticas (planas y en medio libre sin contornos y en presencia de contornos).</li> </ul> <p><b>ELECTRODINÁMICA CLÁSICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de la electrodinámica.</li> <li>• Electrodinámica y Relatividad Especial.</li> <li>• Movimiento de partículas cargadas en campos electromagnéticos.</li> <li>• Radiación electromagnética.</li> <li>• Amortiguamiento por radiación. Modelos clásicos de una partícula cargada.</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>	
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.	
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.	
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.	
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.	
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.	
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.	
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.	
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.	
CG9 - Trabajar en equipo.	
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.	
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.	
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.	
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.	



CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).



CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).

CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).

CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).

CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).

CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	108	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	24	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	30	100
Tutoría ECTS	9	100
Realización de las pruebas de evaluación	9	100
Trabajo autónomo	270	0

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.

Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	50.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	25.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	20.0	30.0



Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: ÓPTICA</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: ÓPTICA 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>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: ÓPTICA 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>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: ÓPTICA III</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener una noción clara del significado y de la importancia de la óptica geométrica. Adquirir un buen conocimiento del lenguaje, nomenclatura, criterio de signos y conceptos, y aprender a razonar en base a los principios de la óptica geométrica.</li> <li>• Conocer el principio de Fermat y el cálculo de trayectorias.</li> <li>• Aprender a resolver problemas relacionados con la propagación geométrica de la luz y la formación de imágenes en sistemas ópticos básicos.</li> <li>• Adquirir conocimientos básicos de óptica aplicada y de su importancia transversal con otras disciplinas y con la tecnología.</li> <li>• Desarrollar la capacidad deductiva y de análisis y aplicación en la resolución de problemas sobre la luz.</li> <li>• Aprender a proceder con metodología y rigor científico en el trabajo experimental.</li> <li>• Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en el campo de la óptica.</li> </ul>		



- Saber documentar un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a las condiciones en las que es válido.
- Conocer la base matemática que permite estudiar y predecir el comportamiento de la luz desde un punto de vista ondulatorio.
- Comprender los fenómenos físicos relacionados con las ondas luminosas.
- Comprender y ser capaz de aplicar los conocimientos de la luz comportándose como una onda electromagnética: difracción, interferencias y difracción.
- Adquirir conocimientos básicos de óptica aplicada y de su importancia transversal con otras disciplinas y con la tecnología.
- Desarrollar la capacidad deductiva y de análisis y aplicación en la resolución de problemas sobre la luz.
- Aprender a proceder con metodología y rigor científico en el trabajo experimental.
- Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en el campo de la óptica.
- Saber documentar un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a las condiciones en las que es válido.
- Adquirir conocimientos básicos de óptica aplicada y de su importancia transversal con otras disciplinas y con la tecnología.
- Conocer la base matemática que permite estudiar y predecir el comportamiento de la luz desde un punto de vista ondulatorio.
- Comprender los fenómenos físicos relacionados con las ondas luminosas.
- Desarrollar la capacidad deductiva y de análisis y aplicación en la resolución de problemas sobre la luz.
- Aprender a proceder con metodología y rigor científico en el trabajo experimental.
- Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en el campo de la óptica.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### ÓPTICA I

- Naturaleza de la luz. Propagación de la luz.
- Óptica geométrica. Trayectorias. Reflexión y refracción. Gradiente de índice.
- Dispersión cromática y aberraciones.
- Componentes ópticos básicos: prismas, láminas, espejos y lentes.
- Instrumentos ópticos.
- Radiometría y fotometría.

#### ÓPTICA II

- Teoría electromagnética de la luz.
- Polarización.
- Interferencias.
- Difracción.
- Emisión y absorción de la luz.
- Propagación.
- Monocromaticidad y coherencia.

#### ÓPTICA III

- Óptica de Fourier: Propagación de la luz. Difracción. Formación de Imágenes. Holografía.
- Óptica estadística: Propiedades estadísticas de la luz. Interferencia y propagación de la luz parcialmente coherente.
- Óptica electromagnética: Medios lineales. Absorción y dispersión. Propagación de la luz en medios anisótropos.
- Óptica no lineal: Medios no lineales. Fenómenos no lineales de segundo y tercer orden.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.

CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.

CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.

CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.

CG9 - Trabajar en equipo.

CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.

CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.

CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.

CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.

CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.

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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.		
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.		
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.		
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).		
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).		
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).		
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).		
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).		
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).		
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).		
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).		
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Asistencia y participación en clases teóricas	108	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	10	100
Asistencia y participación en clases prácticas de aula	3	100



Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	42	100
Asistencia y participación en prácticas de campo/visita a instalaciones	2	100
Tutoría ECTS	6	100
Realización de las pruebas de evaluación	9	100
Trabajo autónomo	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o en grupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<p>Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.</p>		
<p>Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos, que pueden estar redactados en inglés y/o español, para su posterior discusión en los seminarios o tutorías. El análisis también puede realizarse en inglés y/o español.</p>		
<p>Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	55.0	80.0
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	10.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	20.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	15.0	25.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de	0.0	10.0



actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros		
<b>NIVEL 2: TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: FÍSICA TÉRMICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	12	Anual
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
	12	
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: FÍSICA ESTADÍSTICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimetral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	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>Adquirir conocimientos relativos al formalismo termodinámico.</li> <li>Conocer los potenciales termodinámicos, como generadores de información exhaustiva completa de los sistemas y determinantes de las condiciones de equilibrio y estabilidad de los mismos.</li> <li>Adquirir conocimientos sobre el equilibrio y transiciones de fase en sistemas mono y pluricomponentes.</li> <li>Conocer el Tercer Principio de la Termodinámica y su utilidad en la descripción de los sistemas a temperaturas próximas al cero absoluto.</li> <li>Para sistemas no muy alejados del equilibrio, establecer las ecuaciones de balance para cualquier propiedad termodinámica extensiva, formulando localmente los dos primeros Principios de la Termodinámica.</li> <li>Asimilar los niveles microscópico y macroscópico de descripción de los estados de equilibrio.</li> <li>Conocer y manejar el modelo cinético molecular de gas perfecto, con sus funciones densidad de probabilidad, y el estudio de los fenómenos de transporte.</li> <li>Saber obtener propiedades termodinámicas a partir de modelos microscópicos sencillos.</li> <li>Entender los postulados fundamentales de la Física Estadística y la introducción de las colectividades de Gibbs.</li> <li>Utilizar el formalismo termodinámico junto con información adicional (ecuaciones de estado, calores específicos), para la resolución de problemas particulares.</li> <li>Conocer las estadísticas cuánticas de Fermi-Dirac y Bose-Einstein y comprender su límite clásico.</li> <li>Calcular los primeros coeficientes del virial de gases reales a partir de sus interacciones microscópicas</li> <li>Saber aplicar la aproximación de campo medio para obtener energías libres o ecuaciones de estado aproximadas de algunos modelos interactuantes.</li> <li>Entender las consecuencias del teorema de fluctuación-disipación y en particular su aplicación al estudio de fenómenos de transporte elementales.</li> <li>Manejar la instrumentación de un laboratorio básico de Termodinámica, comprendiendo mediante la práctica, la relación directa entre el formalismo termodinámico y los experimentos, así como conocer métodos termodinámicos de medida de diversas propiedades de los sistemas físicos.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>FÍSICA TÉRMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calor, trabajo y energía interna. Primer Principio de la Termodinámica.</li> <li>Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía y temperatura absoluta.</li> <li>Formalismo termodinámico. Potenciales termodinámicos. Condiciones de equilibrio y estabilidad. Equilibrio químico.</li> <li>Tercer Principio de la Termodinámica. Fenómenos a bajas temperaturas.</li> <li>Gases reales.</li> <li>Transiciones de fase. Sistemas multicomponentes. Regla de las fases.</li> <li>Termodinámica lineal de los procesos irreversibles.</li> <li>Teoría cinético-molecular del gas perfecto.</li> <li>Física estadística clásica. Estudio del gas perfecto y de la sustancia paramagnética perfecta.</li> <li>Introducción a la física estadística cuántica. Estudio de la radiación.</li> </ul> <p><u>Contenidos prácticos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Termometría</li> <li>Propiedades termoelásticas de los materiales.</li> <li>Calorimetría y propagación del calor.</li> <li>Propiedades de los sistemas gaseosos. Procesos de flujo.</li> <li>Transiciones de fase.</li> <li>Mezclas, disoluciones y reacciones químicas.</li> <li>Fenómenos electrocinéticos y termoeléctricos.</li> <li>Teoría cinética.</li> </ul> <p><b>FÍSICA ESTADÍSTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Postulados fundamentales de la Física Estadística. Introducción de las colectividades de Gibbs.</li> <li>Física Estadística Clásica. Estudio del gas perfecto, de la sustancia paramagnética perfecta y de la radiación.</li> <li>Estadística de partículas idénticas. Gases de Fermi y de Bose.</li> <li>Introducción a los sistemas interactuantes.</li> <li>Sistemas fuera del equilibrio.</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>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>



CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).																					
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).																					
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).																					
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).																					
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).																					
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).																					
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).																					
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).																					
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).																					
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).																					
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).																					
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).																					
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).																					
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD FORMATIVA</th> <th>HORAS</th> <th>PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asistencia y participación en clases teóricas</td> <td>118</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Asistencia y participación en seminarios/ talleres</td> <td>32</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio</td> <td>14</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Tutoría ECTS</td> <td>6</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Realización de las pruebas de evaluación</td> <td>10</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Trabajo autónomo</td> <td>270</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	Asistencia y participación en clases teóricas	118	100	Asistencia y participación en seminarios/ talleres	32	100	Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	14	100	Tutoría ECTS	6	100	Realización de las pruebas de evaluación	10	100	Trabajo autónomo	270	0
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD																			
Asistencia y participación en clases teóricas	118	100																			
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	32	100																			
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	14	100																			
Tutoría ECTS	6	100																			
Realización de las pruebas de evaluación	10	100																			
Trabajo autónomo	270	0																			
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>																					
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p>																					





Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	55.0	75.0
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	10.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	15.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	15.0	35.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	0.0	10.0
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA CUÁNTICA</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FÍSICA CUÁNTICA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	12	Anual
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
		12
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: MECÁNICA CUÁNTICA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	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>• Describir las bases experimentales de la física cuántica.</li> <li>• Analizar el carácter onda-corpúsculo de los fenómenos microscópicos.</li> </ul>		



- Utilizar los conceptos de función de onda y las bases de la descripción de los fenómenos cuánticos mediante la ecuación de Schrödinger.
- Resolver la ecuación de Schrödinger para problemas unidimensionales y ser capaz de calcular el efecto túnel en diversos sistemas físicos.
- Calcular los posibles resultados en el proceso de medida en física cuántica.
- Utilizar la notación de Dirac.
- Manejar el significado del operador momento angular, del espín y su composición.
- Resolver problemas tridimensionales, en particular, el átomo de hidrógeno.
- Manejar con soltura las unidades típicas de la escala atómica.
- Comprender el significado e importancia de la simetría. Usar con destreza las propiedades de simetría de un sistema cuántico para simplificar el cálculo de elementos de matriz.
- Describir el comportamiento de las partículas idénticas y el principio de Pauli y trabajar en el espacio de Fock.
- Saber aplicar los principales métodos de aproximación.
- Comprender la teoría de colisiones.
- Poseer nociones sobre información cuántica.
- Trabajar con la formulación de Feynman de la mecánica cuántica.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### FÍSICA CUÁNTICA

- Orígenes de la física cuántica.
- La función de ondas. Interpretación probabilística.
- Observables, relaciones de conmutación. El principio de incertidumbre. La ecuación de Schrödinger.
- Potenciales unidimensionales. Barreras de potencial. Efecto túnel. Estados ligados.
- Oscilador armónico.
- Momento angular y espín.
- Problemas tridimensionales con potenciales centrales. Átomo de hidrógeno.
- Métodos aproximados. Perturbaciones independientes y dependientes del tiempo.
- Sistemas en presencia de campos eléctricos y magnéticos.

#### MECÁNICA CUÁNTICA

- Partículas idénticas. Espacio de Fock. El principio de exclusión de Pauli.
- Simetrías y leyes de conservación.
- Evolución temporal
- Teoría de colisiones.
- Perturbaciones.
- Información cuántica.
- Formulación de Feynman de la mecánica cuántica.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.

CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.

CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.

CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.

CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.

CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.

CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.

CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.

CG9 - Trabajar en equipo.

CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.

CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.

CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.

CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.



CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).



CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).		
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).		
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).		
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).		
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).		
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).		
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).		
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).		
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).		
CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Asistencia y participación en clases teóricas	108	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	28	100
Asistencia y participación en clases prácticas de aula	4	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	20	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	5	100
Tutoría ECTS	6	100
Realización de las pruebas de evaluación	9	100
Trabajo autónomo	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.		
Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		



Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	60.0	80.0
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	10.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	25.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	0.0	5.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	30.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	10.0
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	0.0	10.0
<b>5.5 NIVEL 1: COMPLEMENTARIO</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	



ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FÍSICA DEL COSMOS		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	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>Saber aplicar los conocimientos de las otras ramas de la física de forma integrada a situaciones de interés astrofísico.</li> <li>Saber aplicar los conocimientos de la física general de una manera integrada a situaciones de interés astrofísico, relacionando, en cada caso, los observables astronómicos con los parámetros físicos de los astros o entes implicados.</li> <li>Identificar los procesos físicos relevantes que gobiernan la formación, evolución e interacción de los diferentes cuerpos del sistema solar, de las estrellas y de las galaxias.</li> <li>Saber extender los conceptos clave de la Relatividad Especial a sistemas de referencia no inerciales a través del Principio de Equivalencia.</li> <li>Manejar con soltura el formalismo de la Relatividad General (métricas y geodésicas) y usar soluciones particulares de las ecuaciones de Einstein para resolver problemas en condiciones de simetría esférica y cuestiones cosmológicas.</li> <li>Entender las bases del modelo cosmológico estándar y las evidencias observacionales que lo apoyan.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la astronomía y astrofísica: terminología, órdenes de magnitud y observación.</li> <li>Radiación en astrofísica.</li> <li>Física del Sistema Solar. Física estelar e interestelar. Física galáctica y extragaláctica.</li> <li>Gravitación y Relatividad General (RG).</li> <li>Aplicaciones de la RG a sistemas con simetría esférica. Estrellas. Agujeros negros.</li> <li>Aplicaciones de la RG en cosmología.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		



<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG19 - Adquirir conocimiento de otras culturas y costumbres, en particular en el ámbito de la ciencia.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>





CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	30	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	5	100



Asistencia y participación en clases prácticas de aula	5	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	14	100
Tutoría ECTS	3	100
Realización de las pruebas de evaluación	3	100
Trabajo autónomo	90	0

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.

Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	60.0	70.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	30.0	40.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	0.0	10.0

**NIVEL 2: INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9



6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>• Describir los modelos para distintos dispositivos a semiconductores.</li> <li>• Describir los modelos paramétricos para el BJT.</li> <li>• Identificar las tres configuraciones básicas del transistor.</li> <li>• Identificar los modos de polarización del amplificador con BJT.</li> <li>• Explicar los parámetros característicos de los amplificadores.</li> <li>• Describir los parámetros característicos de un Amplificador Operacional.</li> <li>• Distinguir las configuraciones amplificadoras básicas del A.O.</li> <li>• Identificar distintos tipos de filtros activos.</li> <li>• Formular y manejar expresiones lógicas de sistemas digitales.</li> <li>• Analizar y diseñar sistemas combinacionales.</li> <li>• Analizar y diseñar sistemas secuenciales).</li> <li>• Distinguir convertidores A/D y D/A.</li> <li>• Organizar sistemas de medida en el laboratorio de instrumentación electrónica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>Contenidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos electrónicos y aplicaciones básicas.</li> <li>• Circuitos equivalentes simplificados del transistor. Circuitos básicos con transistor: seguidor, conmutador, fuente de corriente, pushpull, cascode, amplificador diferencial.</li> <li>• Transistores de Efecto de Campo.</li> </ul>		



- Realimentación y amplificadores operacionales.
- Filtros activos y osciladores.
- Reguladores de voltaje y circuitos de potencia.
- Circuitos de precisión y técnicas para bajo ruido.
- Electrónica digital.
- Conexión electrónica analógica-electrónica digital.
- Técnicas de construcción de circuitos.
- Técnicas de alta frecuencia y alta velocidad de conmutación.
- Técnicas de medida y procesado de señal.

**Laboratorio:**

- Circuitos de corriente continua.
- Circuitos con: condensador, diodos, transistor BJT, transistor FET, amplificador operacional.
- Fuentes de alimentación.
- Filtros activos. Puertas lógicas básicas TTL y CMOS.
- Flip-Flops. Contadores.
- Convertidores D/A. Convertidores A/D.
- Sistemas de adquisición de datos. Sensores. Acondicionadores de señal. Completo.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.

CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.

CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.

CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.

CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.

CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.

CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.

CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.

CG9 - Trabajar en equipo.

CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.

CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.

CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.

CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.

CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.

CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.

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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.		
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.		
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).		
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).		
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).		
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).		
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).		
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).		
CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).		
CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	12	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	3	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	24	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	16	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	3	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		



<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<p><b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b></p>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	10.0	30.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	30.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	25.0	60.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	10.0	40.0
<p><b>NIVEL 2: FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO</b></p>		
<p><b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b></p>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<p><b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b></p>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<p><b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b></p>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	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>Comprender la complejidad de la ecuación fundamental del estado sólido (ecuación de Schroedinger de todas las partículas del sólido) y las aproximaciones que se introducen para poder abordar el problema (aproximación Born-Oppenheimer).</li> <li>Asimilar la importancia y la trascendencia de las simetrías (puntuales y traslacionales discretas) para el sólido cristalino.</li> <li>Comprender, en base a planteamientos de simetría, el teorema de Bloch, y la condición de contorno Born-Von Karman.</li> <li>Ser capaz de clasificar las estructuras cristalinas más relevantes según su simetría.</li> <li>Ser capaz de, en base a la simetría de una estructura cristalina, determinar el patrón de difracción que se espera en los experimentos más comunes de cristalografía.</li> <li>Saber resolver problemas simples de cristalografía.</li> <li>Ser capaz de, en base a las aproximaciones y simetrías discutidas anteriormente, deducir la ecuación de movimiento de cristales uni- y tri-dimensionales.</li> <li>Saber determinar, para las estructuras más simples, las frecuencias y los modos normales de las vibraciones de un sólido tridimensional.</li> <li>Comprender cómo las propiedades dinámicas de la red determinan sus propiedades térmicas.</li> <li>Comprender por qué el modelo simple del gas de electrones libres es capaz de explicar muchas de las propiedades fundamentales de los metales.</li> <li>Ser capaz de explicar las propiedades electrónicas y de transporte en base a la estructura de bandas.</li> <li>Conocer las propiedades electrónicas de conductores, semiconductores y aislantes; y ser capaz de comprender su aplicación a los dispositivos electrónicos más básicos.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción: Historia de la física del estado sólido, la ecuación fundamental de la física del estado sólido, aproximación Born-Oppenheimer, el enlace químico.</li> <li>Simetrías: Descripción general de simetrías en la formulación de la mecánica cuántica. Simetrías de translación y puntuales. Teorema de Bloch y condición de contorno Born-Von Karman.</li> <li>Redes y estructuras cristalinas: Definición de redes de Bravais, tipos y clasificación de las diferentes redes, celdas primitivas, convencionales y Wigner Seitz. Estructura cristalina y su clasificación, ejemplos de estructuras cristalinas relevantes. Red (espacio real) y red recíproca (espacio recíproco).</li> <li>Difracción: Principio general de la difracción por partículas-ondas en un sólido. Formalismos de Bragg y Laue. Técnicas experimentales para el estudio de la difracción en sólidos. Difracción por estructuras cristalinas. Transformadas de Fourier y difracción.</li> <li>Dinámica de la red: Hamiltoniano del movimiento nucleónico, modos normales de vibración en sólidos uni, bi y tridimensionales, ramas ópticas y acústicas, fonones, propiedades térmicas.</li> <li>Propiedades electrónicas de la red: Gas de electrones libres, electrones en un potencial periódico, método "tight-binding", estructura de bandas, propiedades de transporte. Clasificación electrónica de los materiales: conductores, semi-conductores y aislantes.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).





CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).																					
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).																					
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).																					
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).																					
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).																					
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).																					
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).																					
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).																					
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).																					
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).																					
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).																					
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).																					
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD FORMATIVA</th> <th>HORAS</th> <th>PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asistencia y participación en clases teóricas</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Asistencia y participación en seminarios/talleres</td> <td>3</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Asistencia y participación en clases prácticas de aula</td> <td>12</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Tutoría ECTS</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Realización de las pruebas de evaluación</td> <td>3</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Trabajo autónomo</td> <td>90</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	Asistencia y participación en clases teóricas	40	100	Asistencia y participación en seminarios/talleres	3	100	Asistencia y participación en clases prácticas de aula	12	100	Tutoría ECTS	2	100	Realización de las pruebas de evaluación	3	100	Trabajo autónomo	90	0
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD																			
Asistencia y participación en clases teóricas	40	100																			
Asistencia y participación en seminarios/talleres	3	100																			
Asistencia y participación en clases prácticas de aula	12	100																			
Tutoría ECTS	2	100																			
Realización de las pruebas de evaluación	3	100																			
Trabajo autónomo	90	0																			
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>																					
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.																					
Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.																					
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.																					



<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	25.0	80.0
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	80.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	20.0	80.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	0.0	20.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	0.0	25.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	0.0	20.0
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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 NUCLEAR Y DE PARTÍCULAS</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Obligatoria		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	
6			
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	
		<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
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>• Conocer cuáles son los constituyentes últimos de la materia así como las características de sus interacciones y las leyes de conservación asociadas.</li> <li>• Entender la constitución del núcleo atómico y sus propiedades básicas; energías de ligadura, tamaños y formas, modos de desintegración, etc.</li> <li>• Modelizar dichas propiedades utilizando tanto modelos microscópicos como semiclásicos.</li> <li>• Describir procesos de desintegración nuclear y de calcular las propiedades de las cadenas radioactivas.</li> <li>• Manejar las técnicas experimentales de la física nuclear y de partículas y sus aplicaciones en otros campos (medicina, energía, etc.).</li> </ul>			
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>			
<p>Física Nuclear:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenomenología nuclear.</li> <li>• Interacción nucleón-nucleón. Modelos nucleares.</li> <li>• Radiactividad y desintegración nuclear.</li> <li>• Aplicaciones de la FN: Fisión y Fusión.</li> </ul> <p>Física de partículas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partículas subatómicas. Generalidades.</li> <li>• Simetrías y leyes de conservación. QED.</li> <li>• Interacción débil.</li> <li>• Interacción fuerte. Modelo de quarks. QCD. Más allá del modelo estándar.</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>			
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.			
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.			
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.			
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.			



CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG11 - Trabajar en un contexto internacional (como el surgido en el aula o en grupos heterogéneos de trabajo, o en las tareas supervisadas por profesorado extranjero como puede darse en el Trabajo Fin de Grado o prácticas externas).
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
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
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>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).



CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	43	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	12	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	3	100
Trabajo autónomo	90	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.

Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos	60.0	90.0



para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.		
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	30.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	10.0
<b>5.5 NIVEL 1: TRANSVERSAL</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<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	Ciencias	Química
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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</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	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y utilizar los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.</li> <li>• Conocer la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.</li> <li>• Saber aplicar los principios de la termodinámica al estudio de sus aplicaciones en química.</li> <li>• Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.</li> <li>• Familiarizarse con la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.</li> <li>• Aplicar los principios cuánticos en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.</li> <li>• Adquirir conocimientos básicos sobre los principios de la electroquímica.</li> <li>• Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación. Manipular con seguridad materiales químicos.</li> <li>• Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.</li> <li>• Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria. Capacidad para relacionar la química con otras disciplinas.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura atómica.</li> <li>• Tabla periódica de los elementos. Propiedades periódicas.</li> <li>• El enlace químico: teorías y tipos de enlace.</li> <li>• Estados de agregación de la materia.</li> <li>• Disoluciones.</li> <li>• Fundamentos de la reactividad química.</li> <li>• Termodinámica química.</li> <li>• Cinética química.</li> <li>• Equilibrio químico.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.		
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.		
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.		
CG9 - Trabajar en equipo.		
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.		
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.		
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.		
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		
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.		
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		



CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).		
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).		
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).		
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).		
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).		
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Asistencia y participación en clases teóricas	36	100
Asistencia y participación en clases prácticas de aula	6	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	6	100
Tutoría ECTS	6	100
Realización de las pruebas de evaluación	6	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.		
Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o en grupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	60.0	75.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	25.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el	5.0	15.0





alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.		
<b>NIVEL 2: FÍSICA COMPUTACIONAL</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Mixta	Ingeniería y Arquitectura	Informática
<b>ECTS NIVEL2</b>		
<b>ECTS OPTATIVAS</b>	<b>ECTS OBLIGATORIAS</b>	<b>ECTS BÁSICAS</b>
	6	6
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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: INFORMÁTICA</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	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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 COMPUTACIONAL</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entender perfectamente el concepto de algoritmo y su realización práctica como programa de ordenador en un lenguaje.</li> <li>Conocer las bases de la programación imperativa: datos simples y estructurados, control de flujo y subprogramas. Elaborar programas claros y bien estructurados.</li> <li>Ser capaz de escribir programas correctos y razonablemente eficientes para resolver problemas matemáticos elementales.</li> <li>Ser capaz de escribir programas para el análisis de datos y su descripción estadística mediante técnicas elementales.</li> <li>Conocer la existencia de los entornos de cálculo científico más utilizados. Familiarizar al alumno con alguno de ellos para que sea capaz de usarlo para resolver problemas sencillos.</li> <li>Comprender a un nivel elemental las bases físicas de la computación y las limitaciones teóricas del procesamiento automático de la información.</li> <li>Resolver problemas de física aplicando técnicas de cálculo numérico (y reconocer cuándo hay que proceder de dicha forma, pues no todos los problemas en física requieren usar el ordenador).</li> <li>Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico.</li> <li>Desarrollar la capacidad de modelizar computacionalmente problemas físicos, usando el ordenador para implementarlos.</li> <li>Valorar la aplicabilidad y las limitaciones de los métodos numéricos.</li> <li>Comunicar correctamente a otras personas el procedimiento empleado y el resultado obtenido.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p><b>INFORMÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de algoritmo.</li> <li>Datos y expresiones básicas.</li> <li>Control del flujo.</li> <li>Subprogramas.</li> <li>Estructuras de datos: arrays, registros, listas.</li> <li>Entornos de cálculo científico: Introducción a Matlab/Octave. Otros lenguajes (opcional): R, Maxima, Mathematica.</li> <li>Temas transversales: Herramientas de edición de textos científicos y gráficos sencillos. Computabilidad y complejidad algorítmica.</li> </ul> <p><b>FÍSICA COMPUTACIONAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción a la programación.</li> <li>Ceros de una función.</li> <li>Sistemas de ecuaciones lineales. Álgebra matricial.</li> <li>Derivación e integración.</li> <li>Ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> <li>Problemas de condiciones de contorno y de valores propios.</li> <li>Ecuaciones en derivadas parciales.</li> <li>Método de Montecarlo.</li> <li>Transformada de Fourier discreta.</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>		
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.		
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.		
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.		
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.		
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.		
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.		
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.		
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>		
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.		
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.		
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).		
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).		
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).		
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).		
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).		
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).		
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).		
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	34	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	6	100



Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	68	100
Tutoría ECTS	6	100
Realización de las pruebas de evaluación	6	100
Trabajo autónomo	180	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	40.0	50.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	25.0	30.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	25.0	30.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: HISTORIA DE LA FÍSICA</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: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: HISTORIA DE LA FÍSICA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	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>Aproximarse al desarrollo histórico de las ideas y conceptos de la física.</li> <li>Adquirir una visión panorámica de los aspectos más importantes que han conformado la estructura de la física como ciencia y como actividad científica.</li> <li>Conocer a los principales físicos y su contribución dentro de su contexto histórico y científico, considerando en particular el papel de la mujer en la historia de la física.</li> <li>Introducirse en el análisis de los problemas metodológicos, sociológicos y epistemológicos de la ciencia y de la física.</li> <li>Entender el papel primordial de la física en la tecnología y sus implicaciones para la sociedad.</li> <li>Tomar conciencia de la dimensión ética de la actividad científica.</li> <li>Captar la importancia de la comunicación social de la ciencia y adquirir nociones sobre comunicación y divulgación.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El carácter formativo de la historia de la física</li> <li>Naturaleza (<i>physis</i>) en el mundo antiguo. El mundo físico de los griegos.</li> <li>Física y astronomía en el Medievo y el Renacimiento. Revolución copernicana. Galileo y el nacimiento de la física moderna.</li> <li>Siglos XVII y XVIII. La mecánica clásica: Newton. Física experimental. La óptica. Electricidad y magnetismo. La termodinámica.</li> <li>El siglo XIX. Teorías de la luz. Orígenes de la física cuántica. La física matemática.</li> <li>Desarrollo de la física durante el siglo XX. Relatividad. Física aplicada. Física cuántica. Física de partículas. La nueva cosmología. Los premios Nobel.</li> <li>Fronteras de la física.</li> <li>Metodología y estructura de la física. Observación, inducción, hipótesis, experimentación, deducción, predicción. La medición. Conceptos, leyes, modelos y teorías. Las revoluciones.</li> <li>Problemas epistemológicos. Espacio-tiempo. Materia-energía. Determinismo. Predicción. Causalidad.</li> <li>Ciencia, tecnología y sociedad. El papel de la física en la sociedad. Investigación y carrera científica. Las instituciones científicas. La publicación. Ética en la práctica científica. Comunicación y divulgación de la física.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		



<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG19 - Adquirir conocimiento de otras culturas y costumbres, en particular en el ámbito de la ciencia.
CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.



CTUMU5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.		
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.		
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).		
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).		
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).		
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).		
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).		
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).		
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).		
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).		
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).		
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).		
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).		
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	32	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	6	100
Asistencia y participación en clases prácticas de aula	10	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	4	100
Tutoría ECTS	4	100
Realización de las pruebas de evaluación	4	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales.		



El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.

Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.

Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos, que pueden estar redactados en inglés y/o español, para su posterior discusión en los seminarios o tutorías. El análisis también puede realizarse en inglés y/o español.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	30.0	60.0
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	60.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	40.0	70.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	0.0	10.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	10.0
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	0.0	10.0

#### NIVEL 2: PROYECTOS

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6





		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: PROYECTOS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir la capacidad para reconocer y manejar la terminología básica que se utiliza en la gestión de proyectos.</li> <li>• Conocer los aspectos básicos y la metodología de desarrollo y gestión de un proyecto de física.</li> <li>• Establecer la viabilidad económica de un proyecto.</li> <li>• Conocer los aspectos de organización, funcionamiento, productividad, rentabilidad construcción de plantas e instalaciones industriales en sectores relacionados con la física.</li> <li>• Comparar y seleccionar alternativas técnicas.</li> <li>• Ser capaz de participar en un equipo multidisciplinar para la realización de un proyecto sobre un proceso relacionado con la física.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fases de un proyecto.</li> <li>• Morfología de proyectos.</li> </ul>		



- La gestión de proyectos
- Diseño de proyectos con software especializado

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Esta asignatura Optativa se oferta a los alumnos en el segundo cuatrimestre de Tercer Curso (C6) y en el segundo cuatrimestre del Cuarto Curso (C8)

##### Competencias Específicas de la materia

- Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos y métodos a la práctica de la gestión de proyectos de física. Ser capaz de desarrollar, interpretar y evaluar proyectos de física.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.

CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.

CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.

CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.

CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.

CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.

CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.

CG9 - Trabajar en equipo.

CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.

CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.

CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

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

CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.

CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.

CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.

CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).



CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).																					
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).																					
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).																					
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).																					
CE17 - Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas /profesionales).																					
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).																					
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).																					
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).																					
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).																					
CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).																					
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).																					
CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).																					
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD FORMATIVA</th> <th>HORAS</th> <th>PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asistencia y participación en clases teóricas</td> <td>28</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Asistencia y participación en seminarios/ talleres</td> <td>5</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática</td> <td>20</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Tutoría ECTS</td> <td>4</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Realización de las pruebas de evaluación</td> <td>3</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Trabajo autónomo</td> <td>90</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	Asistencia y participación en clases teóricas	28	100	Asistencia y participación en seminarios/ talleres	5	100	Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	20	100	Tutoría ECTS	4	100	Realización de las pruebas de evaluación	3	100	Trabajo autónomo	90	0
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD																			
Asistencia y participación en clases teóricas	28	100																			
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	5	100																			
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	20	100																			
Tutoría ECTS	4	100																			
Realización de las pruebas de evaluación	3	100																			
Trabajo autónomo	90	0																			
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>																					
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>																					



Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	50.0	70.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	10.0	20.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	10.0	20.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA DE LA TIERRA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>NIVEL 3: FÍSICA DE LA TIERRA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>



Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos de la física general (mecánica, termodinámica, física cuántica, etc.) de una manera integrada a problemas relacionados con la geofísica, clima, meteorología y oceanografía.</li> <li>• Conocer la estructura y composición atmosférica y comprender los procesos físicos en la atmósfera relacionados los intercambios radiativos, de calor, humedad y momento, así como las variables meteorológicas y sus procesos de obtención.</li> <li>• Conocer la dinámica atmosférica a nivel global, regional y local y aplicar dichos conocimientos a la descripción de fenómenos meteorológicos y climáticos en distintas escalas espaciales y temporales.</li> <li>• Conocer los elementos del sistema climático, comprender las interacciones entre ellos y las causas que pueden ocasionar un cambio climático y desarrollar una actitud crítica ante problema del cambio global.</li> <li>• Conocer los sistemas de clasificación climática, los distintos climas de la Tierra y adquirir la capacidad de crear clasificaciones climáticas particulares a partir de bases de datos meteorológicas y climáticas.</li> <li>• Conocer el estado actual de los productos de predicción meteorológica, modelos globales y regionales, bases de datos disponibles y proyecciones de cambio climático, obtención y tratamiento de los mismos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y composición de la atmósfera. Física de la atmósfera. Procesos de capa límite planetaria. Nubes y precipitación. Sistemas de observación meteorológica.</li> <li>• Dinámica de la atmósfera. Meteorología sinóptica. Circulación general. Circulaciones locales.</li> <li>• El sistema climático. Variabilidad climática. Sistemas de caracterización. Interacción entre los componentes del sistema climático.</li> <li>• Cambios climáticos naturales y antrópicos.</li> <li>• Modelización meteorológica y climática y sus aplicaciones.</li> <li>• Estructura y composición del océano. Circulaciones globales y regionales.</li> <li>• Bases de geofísica y geodesia. Sismología. Gravimetría. Geomagnetismo.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Esta asignatura Optativa se oferta a los alumnos en el segundo cuatrimestre de Tercer Curso (C6) y en el segundo cuatrimestre del Cuarto Curso (C8).</p> <p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para aplicar los conocimientos de la física general (mecánica, termodinámica, física cuántica, etc.) de una manera integrada a problemas relacionados con la geofísica, clima, meteorología y oceanografía.</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.		
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.		



CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG10 - Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).



CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).		
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).		
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).		
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).		
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).		
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).		
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).		
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).		
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).		
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).		
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).		
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).		
CE17 - Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas /profesionales).		
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).		
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).		
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Asistencia y participación en clases teóricas	32	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	8	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	12	100



Asistencia y participación en prácticas de campo/visita a instalaciones	4	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	2	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<p>Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.</p>		
<p>Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	50.0	80.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	20.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	5.0	20.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	5.0	20.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	15.0
<b>NIVEL 2: EXPERIMENTACIÓN AVANZADA</b>		





5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: EXPERIMENTACIÓN AVANZADA</b>		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar la capacidad de medir diferentes magnitudes físicas en diferentes rangos y contextos.</li> <li>Familiarizarse con equipos de medida experimentales modernos.</li> </ul>		



- Encontrar y estimar posibles errores sistemáticos y aleatorios en los experimentos realizados.
- Saber encontrar el protocolo óptimo de medida para un experimento determinado.
- Evaluar los límites de las medidas experimentales debido a los diferentes fenómenos que puedan perturbar las medidas: límites físicos fundamentales, interferencias de todo tipo, simplicidad de los modelos utilizados etc.
- Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés de los principales campos de la física.
- Documentación de un proceso de medida en lo que concierne a su fundamento, a la instrumentación que requiere y a las condiciones en las que es válido.
- Dominio de la estimación y el cálculo de error.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Resonancia Magnética Nuclear.
- Rayos X.
- Automatización de procesos de medida.
- Analizadores de redes.
- Analizadores de espectros.
- Técnicas ópticas.
- Otras técnicas.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### Competencias Específicas de la materia

- Profundización en técnicas experimentales relacionadas con la física actual.

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.

CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.

CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.

CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.

CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.

CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.

CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.

CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.

CG9 - Trabajar en equipo.

CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.

CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.

CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.

CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.

CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.

CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.

CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.

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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	20	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	12	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	24	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	2	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.</p>		
<p>Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<p>Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.</p>		
<p>Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos, que pueden estar redactados en inglés y/o español, para su posterior discusión en los seminarios o tutorías. El análisis también puede realizarse en inglés y/o español.</p>		
<p>Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	60.0	80.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	20.0	40.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	0.0	20.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de	50.0	10.0



actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros		
<b>NIVEL 2: SIMULACIÓN EN FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>NIVEL 3: SIMULACIÓN EN FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de desarrollar programas para simular los diferentes fenómenos físicos que se le planteen, gestionando de forma clara y eficiente la incorporación o eliminación de los diversos procesos que intervienen en cada situación.</li> <li>• Ser capaz de desarrollar la capacidad de modelizar computacionalmente un problema físico e implementar el modelo en el ordenador.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación logística.</li> <li>• Vibraciones de una cadena lineal. Vibraciones moleculares.</li> <li>• Paso de partículas a través de la materia.</li> <li>• Modelo de Ising.</li> <li>• Percolación.</li> <li>• Camino aleatorio.</li> <li>• Fractales.</li> <li>• Otros métodos numéricos y técnicas de simulación relacionados con las líneas de investigación en física.</li> </ul>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundización en los métodos numéricos y técnicas de simulación relacionados con las líneas de investigación en física.</li> </ul>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
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>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.



CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).		
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).		
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).		
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).		
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).		
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).		
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).		
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).		
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).		
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).		
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Asistencia y participación en clases teóricas	8	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	6	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	40	100
Tutoría ECTS	3	100
Realización de las pruebas de evaluación	3	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.		



<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	40.0	70.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	40.0	70.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	25.0
<b>NIVEL 2: TECNOLOGÍA DEL CONTROL</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: TECNOLOGÍA DEL CONTROL</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimestral





<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la naturaleza y clasificación de los principales sensores.</li> <li>• Manejar las técnicas básicas para el acondicionamiento de señales.</li> <li>• Conocer y explicar los diferentes tipos de actuadores.</li> <li>• Tener un conocimiento claro de variables y magnitudes en Automática.</li> <li>• Dominar las técnicas de análisis y diseño de sistemas de control.</li> <li>• Desarrollar aplicaciones en el ámbito industrial.</li> <li>• Conocer y manejar elementos básicos de automatización comunes en laboratorios de investigación y en la industria.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a los sensores, clasificación y caracterización.</li> <li>• Acondicionadores de señal. Funciones de los acondicionadores.</li> <li>• Actuadores, tipos y funcionamiento.</li> <li>• Introducción al control por realimentación.</li> <li>• Modelos y respuestas dinámicos.</li> <li>• Principios esenciales de la realimentación.</li> <li>• Métodos de diseño.</li> <li>• Control digital.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir conocimientos de tecnología del control.</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.		
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.		
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.		
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.		
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.		
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.		
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.		



CG9 - Trabajar en equipo.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	30	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	12	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	10	100
Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática	4	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	2	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
<p>Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.</p>		
<p>Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.</p>		
<p>Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<p>Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.</p>		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	40.0	70.0
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	100.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	30.0	70.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	15.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de	5.0	10.0



actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros		
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	5.0	30.0
<b>NIVEL 2: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CAMPOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>NIVEL 3: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CAMPOS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir nociones básicas del estado actual del conocimiento acerca de las teorías físicas que describen la interrelación de los constituyentes más fundamentales de la materia.</li> <li>• Saber aplicar estos conocimientos a la solución de problemas concretos.</li> <li>• Mejora de la capacidad de cálculo del alumno.</li> <li>• Interrelacionar diversos campos de la física (mecánica cuántica, relatividad, electromagnetismo, física de la materia, física de las interacciones fuertes y débiles.)</li> </ul>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción: Pasar de sistema discreto a sistema continuo. La cuerda vibrante.</li> <li>• El oscilador armónico. Métodos algebraicos. Operadores de creación/destrucción.</li> <li>• Oscilaciones acopladas. Término de masas.</li> <li>• Introducción de campos relativistas y no relativistas. Formalismo de cuantización canónico.</li> <li>• Teorema de Noether y observables asociados a simetrías espacio-temporales: energía, momento lineal y momento angular. Base de momento angular definido. Paridad. Imposibilidad de determinar con arbitraria precisión la posición en teoría cuántica de campos relativista.</li> <li>• Espacio de Fock. Estados físicos mono- y multiparticulares. Simetría de intercambio de Bose-Einstein.</li> <li>• Teorema de Noether y observables asociados con simetrías internas. Carga eléctrica. Isoespín. Generalización a <math>O(n)</math>.</li> <li>• Modelos solubles exactamente. Funciones de Green retardadas/avanzadas. Caso de una fuente espacio-temporal. Partículas virtuales/reales. Autoenergía.</li> <li>• Interacción con un potencial. Resolución del problema. Estados ligados. Matriz de dispersión <math>S</math>. Desfasajes. Matrices ondulatorias de Möller.</li> <li>• Aspectos mecánico-cuánticos de la teoría de la dispersión. Cuantización en la presencia de un estado ligado y resonancias. Estados asintóticos y partículas virtuales.</li> </ul>	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir nociones básicas del estado actual del conocimiento acerca de las teorías físicas que describen la interrelación de los constituyentes más fundamentales de la materia.</li> </ul>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.	
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.	
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.	
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.	
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.	
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.	
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.	
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.	
CG9 - Trabajar en equipo.	
CG10 - Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.	
CG11 - Trabajar en un contexto internacional (como el surgido en el aula o en grupos heterogéneos de trabajo, o en las tareas supervisadas por profesorado extranjero como puede darse en el Trabajo Fin de Grado o prácticas externas).	
CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.	
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.	
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.	
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.	
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.	
CG19 - Adquirir conocimiento de otras culturas y costumbres, en particular en el ámbito de la ciencia.	



CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).



CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).		
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Asistencia y participación en clases teóricas	40	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	12	100
Tutoría ECTS	5	100
Realización de las pruebas de evaluación	3	100
Trabajo autónomo	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.		
Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	60.0	100.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	5.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	50.0
<b>NIVEL 2: FOTÓNICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	3	



ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>NIVEL 3: FOTÓNICA</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir conocimientos aplicados de óptica y fotónica, de su importancia transversal con otras disciplinas y con la tecnología.</li> <li>• Conocer las bases teóricas de la manipulación y análisis de la luz.</li> <li>• Desarrollar la capacidad deductiva y de análisis y aplicación en la resolución de problemas sobre la fotónica.</li> <li>• Aprender a proceder con metodología y rigor científico en el trabajo experimental y de laboratorio.</li> <li>• Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y manipulación de los fenómenos de interés en fotónica.</li> <li>• Apreciar las posibilidades de aplicación de la fotónica en biomedicina.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción y revisión de conceptos básicos.</li> <li>• Óptica de Fourier y holografía.</li> <li>• Óptica estadística.</li> <li>• Electro-óptica y acusto-óptica.</li> <li>• Óptica no-lineal y óptica ultrarápida.</li> <li>• Biofotónica.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		





<p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir conocimientos aplicados de óptica y fotónica, de su importancia transversal con otras disciplinas y con la tecnología.</li> </ul>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).



CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	10	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	2	100
Asistencia y participación en clases prácticas de aula	2	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	10	100
Asistencia y participación en prácticas de campo/visita a instalaciones	2	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	2	100
Trabajo autónomo	45	0

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.
Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.
Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.
Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos, que pueden estar redactados en inglés y/o español, para su posterior discusión en los seminarios o tutorías. El análisis también puede realizarse en inglés y/o español.



Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	50.0	70.0
Pruebas orales (exámenes): entrevistas de evaluación, preguntas individualizadas planteadas para valorar los resultados de aprendizaje previstos en la materia.	0.0	10.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	10.0	30.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	15.0	25.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	10.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA RECREATIVA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		3
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		



NIVEL 3: FÍSICA RECREATIVA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		3
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de abordar la discusión de fenómenos, conceptos y principios físicos básicos empleando recursos prácticos de diversa naturaleza.</li> <li>• Ser capaz de diseñar experiencias de física empleando materiales cotidianos.</li> <li>• Ser capaz de comprender el funcionamiento de dispositivos cotidianos en los que intervienen numerosos conceptos físicos.</li> <li>• Ser capaz de implementar de forma efectiva el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos cualitativos.</li> <li>• Experimentos cuantitativos.</li> <li>• Fenómenos y dispositivos cotidianos.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Esta asignatura Optativa se oferta a los alumnos en el segundo cuatrimestre de Tercer Curso (C6) y en el segundo cuatrimestre del Cuarto Curso (C8)</p> <p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser capaz de abordar la discusión de fenómenos, conceptos y principios físicos básicos empleando recursos prácticos de diversa naturaleza. Ser capaz de implementar de forma efectiva el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.</li> </ul>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.		
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.		
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.		
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.		
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.		
CG9 - Trabajar en equipo.		



CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.		
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.		
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.		
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.		
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		
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>		
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.		
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.		
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CTUMU5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.		
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).		
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).		
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).		
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).		
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).		
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).		
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).		
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).		
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>



Asistencia y participación en seminarios/ talleres	5	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	20	100
Tutoría ECTS	3	100
Realización de las pruebas de evaluación	2	100
Trabajo autónomo	45	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.		
Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	40.0	70.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	40.0	70.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	25.0
<b>NIVEL 2: ELECTROMAGNETISMO Y COMUNICACIONES</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>NIVEL 3: ELECTROMAGNETISMO Y COMUNICACIONES</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Optativa		3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	
		3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	
		<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>			
No existen datos			
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la conexión entre el electromagnetismo y sus aplicaciones en el campo de las comunicaciones.</li> <li>• Desarrollar los aspectos básicos de la aproximación de las ecuaciones de Maxwell en el límite de longitudes de onda larga frente a las dimensiones de los objetos con que pueden interaccionar.</li> <li>• Manejar con soltura sistemas de transmisión de ondas electromagnéticas y su descripción en términos de líneas de transmisión.</li> <li>• Manejar con soltura los parámetros de caracterización de diversos tipos de materiales y las técnicas de medida a microondas.</li> <li>• Ampliar los conocimientos de radiación de ondas electromagnéticas al estudio de sistemas radiantes, su descripción y comportamiento electromagnético.</li> <li>• Ampliar los conocimientos sobre transmisión y propagación de ondas electromagnéticas con la teoría de Líneas de transmisión. Determinar experimentalmente sus características fundamentales.</li> <li>• Conocer los parámetros de caracterización fundamentales de las antenas y su determinación.</li> <li>• Conocer e implementar experimentalmente los procedimientos de caracterización de materiales mediante acople de resonadores dieléctricos a micro-strip.</li> <li>• Implementar procedimientos de caracterización de materiales dieléctricos con métodos de onda libre.</li> <li>• Determinar con diversos procedimientos (ondas guiadas, onda libre, resonadores) los parámetros constitutivos de meta-materiales quirales. Deducir sus aplicaciones como dispositivos de comunicaciones: giradores, filtros, etc.</li> <li>• Utilización con soltura de un paquete de software de integración de problemas electromagnéticos.</li> </ul>			
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagación electromagnética en medio libre.</li> <li>• Propagación guiada.</li> <li>• Líneas de transmisión.</li> <li>• Metamateriales.</li> <li>• Laboratorio y simulación.</li> </ul>			
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>			
<p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la conexión entre el electromagnetismo y sus aplicaciones en el campo de las comunicaciones.</li> </ul>			
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>			
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>			



CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).





CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	10	100
Asistencia y participación en seminarios/ talleres	4	100
Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio	12	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	2	100
Trabajo autónomo	45	0

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.



Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.

Realización de ensayos experimentales en el laboratorio: realización de trabajos, supervisados por el profesor, individuales o engrupo, y con materiales específicos en laboratorios de ciencias, de tecnología, hospitales, etc. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.

Prácticas con ordenador: actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas en grupos reducidos o individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC en la resolución de problemas de la materia. Los guiones de prácticas podrán proporcionarse al alumno total o parcialmente en inglés; el alumno podrá realizar parte o todo el informe de prácticas en inglés.

Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.

Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos, que pueden estar redactados en inglés y/o español, para su posterior discusión en los seminarios o tutorías. El análisis también puede realizarse en inglés y/o español.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	60.0	80.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	20.0	40.0
Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.	0.0	10.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	0.0	10.0

**NIVEL 2: ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE**

**5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2**

<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	3	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		3
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	3	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CSV: 460932768308418303856206 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y Carpeta Ciudadana <https://sede.administracion.gob.es>



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		3
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	3	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conceptos de la física de una manera integrada a problemas relacionados con la obtención, transporte y almacenamiento de la energía.</li> <li>• Conocer los problemas medioambientales relacionados con la generación, consumo, y transporte de la energía.</li> <li>• Tener un conocimiento actualizado del desarrollo de las energías renovables, sus ventajas, inconvenientes y limitaciones teóricas y técnicas.</li> <li>• Desarrollar un espíritu crítico del problema energético y los impactos sobre el medio ambiente.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemática energética. Combustibles fósiles. Impactos ambientales y cambio global. Estructura del sistema eléctrico y almacenamiento de energía.</li> <li>• Energías renovables. Energía Eólica. Energía solar térmica y fotovoltaica. Otras energías renovables: energía del océano, biomasa y biocombustibles, geotérmica.</li> <li>• Energías no renovables. Energía nuclear. Centrales térmicas. Ciclo combinado. Cogeneración.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Esta asignatura Optativa se oferta a los alumnos en el segundo cuatrimestre de Tercer Curso (C6) y en el segundo cuatrimestre del Cuarto Curso (C8)</p> <p><b>Competencias Específicas de la materia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir la capacidad de aplicar los conceptos de la física de una manera integrada a problemas relacionados con la obtención, transporte y almacenamiento de la energía.</li> </ul>		



<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG10 - Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG19 - Adquirir conocimiento de otras culturas y costumbres, en particular en el ámbito de la ciencia.
CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.



CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan a la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).
CE17 - Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas /profesionales).
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-



sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).

CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Asistencia y participación en clases teóricas	18	100
Asistencia y participación en seminarios/talleres	6	100
Asistencia y participación en prácticas de campo/visita a instalaciones	2	100
Tutoría ECTS	2	100
Realización de las pruebas de evaluación	2	100
Trabajo autónomo	45	0

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral de teoría: se presentarán y desarrollarán en el aula los conceptos y procedimientos asociados a los contenidos de la materia, utilizando tanto la pizarra como las técnicas audiovisuales que resulten más apropiadas. Se aclararán las dudas que planteen los alumnos y se fomentará la participación de los mismos mediante la inclusión de cuestiones y debates ocasionales. El material utilizado en las presentaciones, así como los proporcionados al estudiante a través del aula virtual puede estar total o parcialmente en inglés.

Resolución de ejercicios y problemas: se resolverán y desarrollarán en el aula problemas relacionados con los conceptos teóricos correspondientes a la materia. Se fomentará la participación de los alumnos procurando que vayan resolviendo ellos mismos los problemas planteados. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.

Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.

Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.

Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	50.0	80.0
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	5.0	20.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	5.0	20.0



Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	15.0
<b>NIVEL 2: PRÁCTICAS EXTERNAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	24	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		12
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>NIVEL 3: PRÁCTICAS EXTERNAS 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>
Optativa	12	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		12
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>NIVEL 3: PRÁCTICAS EXTERNAS 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>
Optativa	12	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	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		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir a la formación integral de los estudiantes, complementando su aprendizaje teórico y práctico en un contexto de aprendizaje ubicado en campos reales, relacionados con el ámbito profesional de la titulación.</li> <li>• Fomentar la adquisición de las competencias específicas del título que garanticen una exitosa inserción en el mundo laboral.</li> <li>• Facilitar el conocimiento de la metodología de trabajo adecuada a la realidad profesional en que los estudiantes habrán de operar, contrastando y aplicando los conocimientos adquiridos.</li> <li>• Favorecer la formación y el desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, personales, profesionales y participativas.</li> <li>• Obtener una experiencia práctica que facilite la inserción en el mercado de trabajo y mejore su empleabilidad futura.</li> <li>• Favorecer los valores de la innovación, la creatividad y el emprendimiento.</li> <li>• Fortalecer los lazos entre el estudiante y la universidad, así como con el entorno empresarial y profesional, de cara a su futura inserción profesional.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa realizada por los estudiantes universitarios y supervisada por la universidad, cuyo objetivo es permitir a los mismos aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento.</p> <p>Podrán realizarse en la propia universidad o en entidades colaboradoras, tales como, empresas, instituciones y entidades públicas y privadas en el ámbito nacional e internacional.</p> <p>El proyecto formativo en que se concreta la realización de cada práctica académica externa figurará en un anexo al convenio con la entidad colaboradora, y fijará los objetivos educativos y las actividades a desarrollar.</p> <p>Los objetivos se establecerán considerando las competencias básicas, genéricas y/o específicas que debe adquirir el estudiante. Asimismo los contenidos de la práctica se definirán de forma que aseguren la relación directa de las competencias a adquirir con los estudios cursados.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>La materia Prácticas Externas es de carácter optativo. Los alumnos podrán realizar como máximo 24 ECTS de Prácticas Externas curriculares, desglosados en dos módulos de 12 ECTS durante el segundo cuatrimestre de tercer y cuarto curso de la titulación.</p> <p>Por cada crédito ECTS, el alumno deberá realizar, al menos, 20 horas presenciales de prácticas en la entidad donde se desarrollen las prácticas.</p> <p>Para poder realizar prácticas externas curriculares será necesario que el alumno haya superado al menos el 50% de los créditos del título.</p>		





<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
CG9 - Trabajar en equipo.
CG10 - Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
CG11 - Trabajar en un contexto internacional (como el surgido en el aula o en grupos heterogéneos de trabajo, o en las tareas supervisadas por profesorado extranjero como puede darse en el Trabajo Fin de Grado o prácticas externas).
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>



CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE17 - Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas /profesionales).
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).
CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).



5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutoría ECTS	40	100
Trabajo autónomo	120	0
Prácticas en centros especializados de investigación, laboratorios o empresas.	440	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.		
Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.		
Análisis de textos y documentos: se suministrará a los alumnos diferentes documentos, que pueden estar redactados en inglés y/o español, para su posterior discusión en los seminarios o tutorías. El análisis también puede realizarse en inglés y/o español.		
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	40.0	60.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	40.0	60.0
Autoevaluación: informes, cuestionarios, entrevistas para la valoración del estudiante de su propio trabajo.	0.0	10.0
NIVEL 2: TRABAJO FIN DE GRADO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
	6	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	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		
<p>El Trabajo Fin de Grado (TFG) es una asignatura obligatoria que el alumno debe cursar para la obtención del título de Grado y supone la culminación de la formación de los estudiantes.</p> <p>Integrar los contenidos y competencias que se han adquirido con el resto de asignaturas y/o materias que conforman el plan de estudios.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Es un trabajo personal y autónomo del estudiante cuya realización tiene por objeto dar cuenta de forma integrada de los contenidos y competencias que se han adquirido con el resto de asignaturas y/o materias que conforman el plan de estudios.</p> <p>Se desarrollará siempre bajo la supervisión de un tutor o tutora que orientará al estudiante en su elaboración.</p> <p>Por su naturaleza, el TFG comprenderá una serie de actividades formativas en relación con las competencias que debe adquirir el alumno y que se relacionan en el plan de estudios. La evaluación estará orientada a valorar la adquisición de las competencias generales asociadas a los títulos de Grado, prestando especial consideración a las competencias transversales para velar por la adquisición de aquellos conocimientos, habilidades y destrezas que se han trabajado, desde diferentes materias.</p> <p>El TFG podrá contemplar distintas modalidades, de acuerdo a los reglamentos de la Universidad de Murcia y la Facultad de Química que regulan los Trabajos Fin de Grado, y de acuerdo con las líneas ofertadas por los departamentos que participan en la titulación.</p> <p>El trabajo, una vez elaborado, debe presentarse y defenderse de forma individual y pública.</p> <p>Los estudiantes antes de su defensa pública, presentarán una Memoria del TFG, entre 25 y 50 páginas, que se corresponderá con un trabajo original.</p> <p>El acto de defensa consistirá en una exposición oral pública del TFG por parte del estudiante no superior a 20 minutos, tras la cual los miembros del tribunal podrán realizar las consideraciones y preguntas que estimen oportunas durante 15 minutos como máximo, debiendo el estudiante responder a dichas cuestiones.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Para poder realizar la matrícula del Trabajo de Fin de Grado será necesario que el alumno haya superado el 70% de los ECTS del título (168 ETCS).</p> <p>Para proceder a la defensa pública del trabajo será necesario haber superado el resto de ECTS del título.</p> <p>* Reglamento por el que se regula el Trabajo de Fin de Grado de los títulos de Grado de la Facultad de Química (aprobado en Junta de Facultad de 11 de septiembre de 2015), y Reglamento por el que se regulan los Trabajos de Fin de Grado y de Fin de Máster en la Universidad de Murcia (aprobado en Consejo de Gobierno de 30 de abril de 2015).</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.		
CG2 - Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.		
CG3 - Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.		
CG4 - Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.		
CG5 - Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.		
CG6 - Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.		
CG7 - Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.		
CG8 - Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.		
CG9 - Trabajar en equipo.		



CG10 - Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
CG11 - Trabajar en un contexto internacional (como el surgido en el aula o en grupos heterogéneos de trabajo, o en las tareas supervisadas por profesorado extranjero como puede darse en el Trabajo Fin de Grado o prácticas externas).
CG12 - Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
CG13 - Desarrollar el razonamiento crítico que repercute en las posibles soluciones a los problemas.
CG14 - Adquirir compromiso ético a partir del conocimiento de las buenas prácticas en ciencia y del propio comportamiento en la ejecución de tareas durante la formación académica en física.
CG15 - Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
CG16 - Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
CG17 - Desarrollar la creatividad en los planteamientos y soluciones a situaciones y problemas que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje o el mundo profesional.
CG18 - Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
CG19 - Adquirir conocimiento de otras culturas y costumbres, en particular en el ámbito de la ciencia.
CG20 - Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.
CG21 - Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
CG22 - Adquirir sensibilidad hacia temas medioambientales, conociendo el papel de responsabilidad social de la física y su contribución a las soluciones en este tipo de problemas.
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>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CTUMU1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CTUMU2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
CTUMU3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CTUMU4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CTUMU5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
CTUMU6 - Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
CTUMU7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas. (Destrezas para la resolución de problemas).
CE2 - Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados. (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas).



CE3 - Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
CE4 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
CE5 - Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
CE6 - Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
CE7 - Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software. (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).
CE8 - Haber mejorado el manejo de lenguas extranjeras a través de cursos impartidos en otros idiomas, por ejemplo estudios en el extranjero a través de programas de intercambio, reconocimiento de créditos en universidades extranjeras o centros de investigación. (Destrezas generales y específicas en lenguas extranjeras).
CE9 - Ser capaz de iniciarse en nuevos campos a través de estudios independientes. (Capacidad de aprender a aprender).
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía en física y otra bibliografía técnica, así como cualquier fuente de información relevante para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos. (Búsqueda de bibliografía y otras destrezas).
CE11 - Tener un conocimiento en profundidad sobre las bases de la física moderna, por ejemplo en lo concerniente a teoría cuántica, etc. (Cultura general profunda en Física).
CE12 - Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
CE13 - Ser capaz de entender los problemas socialmente relacionados que confrontan la profesión y comprender las características éticas de la investigación de la actividad profesional en Física y su responsabilidad para proteger la salud pública y el medio ambiente. (Conciencia ética general y específica).
CE14 - Ser capaz de comparar nuevos datos experimentales con modelos disponibles para revisar su validez y sugerir cambios con el objeto de mejorar la concordancia de los modelos con los datos. (Destrezas de modelación).
CE15 - Estar preparado para competir por un puesto docente en física en la educación secundaria. (Espectros de empleos accesibles).
CE16 - Haberse familiarizado con el "trabajo de genios", es decir, con la variedad y deleite de los descubrimientos y teorías físicas, desarrollando de este modo una conciencia de los) más altos estándares. (Sensibilidad con respecto a estándares absolutos).
CE17 - Ser capaz de desarrollar un sentido personal de la responsabilidad dada la libre elección de cursos a través del amplio espectro de técnicas científicas ofrecidas en el currículo, el estudiante / graduado debería ser capaz de obtener flexibilidad profesional. (Destrezas humanas /profesionales).
CE18 - Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general. (Habilidades específicas de comunicación).
CE19 - Aprovechar la facilidad para mantenerse informado de los nuevos desarrollos y la habilidad para proveer consejo profesional en un rango de aplicaciones posibles. (Destrezas específicas de actualización).
CE20 - Adquirir cualificaciones adicionales para la profesión, a través de unidades opcionales diferentes a la física. (Actitudes interpersonales/habilidades).
CE21 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
CE22 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).
CE23 - Tener un buen conocimiento sobre la situación del arte en, por lo menos, una de las especialidades actuales de la física. (Familiaridad con las fronteras de la investigación).



CE24 - Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Tutoría ECTS	10	100
Realización de las pruebas de evaluación	1	100
Trabajo autónomo	139	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Estudio de casos: planteamiento por parte del profesor de algún caso teórico-práctico para su resolución individual o grupal por parte de los alumnos. Supone la realización de tareas por parte de los alumnos, dirigidas y supervisadas por el profesor, que puede concluir con la elaboración y presentación escrita de un informe. Se podrán plantear parte de las actividades en inglés.		
Aprendizaje orientado a proyectos: se llevará a cabo la resolución de problemas profesionales, conectados con la realidad, a lo largo de un periodo de tiempo largo. Parte o la totalidad del trabajo propuesto podrá realizarse en inglés.		
Explicación in situ de instalaciones: se visitarán espacios o centros de interés para la física, desplazándose a los mismos y conociéndolos in situ mediante la explicación guiada del profesor o del especialista de la instalación, relacionando lo visto con los contenidos de la materia.		
Desarrollo, exposición y discusión de trabajos: los alumnos, en grupos reducidos, elaborarán una memoria sobre una temática concreta, que puede integrar contenidos teóricos y prácticos. Los trabajos desarrollados se expondrán al resto de compañeros y se someterán a debate. El trabajo, la exposición y discusión podrán realizarse total o parcialmente en inglés.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	40.0	60.0
Presentación pública de trabajos: exposición de los resultados obtenidos y procedimientos necesarios para la realización de un trabajo, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se plantee sobre el mismo.	30.0	50.0
Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	5.0	20.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Murcia	Otro personal docente con contrato laboral	20.5	77.8	71,4
Universidad de Murcia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	4.6	0	7,1
Universidad de Murcia	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2.3	100	13,6
Universidad de Murcia	Catedrático de Universidad	22.7	100	58,5
Universidad de Murcia	Profesor Titular de Universidad	50	100	57,4
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 %
40	35	75
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 Universidad de Murcia no tiene establecido un procedimiento específico para valorar el progreso de los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Se entiende que dicha valoración queda garantizada como consecuencia de la suma de las valoraciones de las diferentes materias que configuran el Plan de Estudios. Los resultados son analizados y se transforman en las correspondientes acciones de mejora siguiendo los diferentes procesos que configuran el SGC de los Centros de la Universidad de Murcia. Los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que se ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas, para lo que planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudios.</p> <p>Nuestro Sistema de Garantía de Calidad contiene, entre otros, los procedimientos documentados PC01-<i>Planificación y desarrollo de las enseñanzas. Evaluación del aprendizaje</i> y PC05-<i>Resultados académicos</i>.</p> <p>El procedimiento PC01 establece el modo por el cual los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas, para lo que planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudio. Dentro de esta planificación y seguimiento del desarrollo de su impartición, dado su carácter singular, se dedica interés especial a garantizar que la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes se lleva a cabo tal y como se indica en las correspondientes guías docentes de las asignaturas aprobadas y difundidas.</p> <p>El procedimiento PC05 recoge cómo los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, y como a partir de los mismos se toman las decisiones para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el Centro.</p> <p>Además, se cuenta con el procedimiento PM01-<i>Medición, Análisis y Mejora</i> que obliga a las titulaciones a comprobar que se han cumplido todos los requerimientos marcados en los diferentes procedimientos del SGC, incluyendo la revisión del propio SGC.</p> <p>Por otro lado, la existencia de un Trabajo Fin de Grado, con una duración prevista de 6 ECTS, permite valorar, como el RD 1393/2007 de 30 de octubre y el posterior 861/2010 de 2 de julio indican, que se han alcanzado los resultados de aprendizaje asociados al título.</p>		





**PC01:**

**PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS - EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

**INDICE**

- 1. OBJETO**
- 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**
- 3. DEFINICIONES**
- 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES**
- 5. DESARROLLO**
  - 5.1 Planificación y desarrollo de las enseñanzas**
  - 5.2 Evaluación del aprendizaje**
- 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA**
- 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS**
- 8. EVIDENCIAS**
- 9. RENDICIÓN DE CUENTAS**
- 10. RESUMEN DEL PROCESO**
  - 10.1. Ficha resumen**

**1. OBJETO**

Este documento tiene por objeto establecer el modo por el cual los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas, para lo que planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudio.

Dentro de esta planificación y seguimiento del desarrollo de su impartición, dado su carácter singular, se dedica interés especial a garantizar que la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes se lleva a cabo tal y como se indica en las correspondientes guías docentes de las asignaturas aprobadas y difundidas.

**2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Este procedimiento es de aplicación a todas las titulaciones oficiales de grado y máster que se imparten en los Centros de la UMU.

**3. DEFINICIONES**

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

**4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES**

**Coordinador de Calidad (CC):** Propietario del proceso.

**Consejo de Gobierno:** Elaborar anualmente la planificación de las enseñanzas y el calendario académico del curso siguiente.

**Comisión de Garantía de Calidad (CGC):** Comprobar la existencia de Guías Docentes actualizadas y difundidas de cada asignatura.

**Junta de Centro (JC):** Aprobar la programación docente anual del Centro. Aprobar horario y calendario académicos, incluyendo evaluaciones, del Centro. Velar por el correcto desarrollo de la impartición de las enseñanzas oficiales ofertadas.

**Consejos de Departamento:** Aprobar el Plan de Ordenación Docente de su Departamento. Aprobar las Guías Docentes de las asignaturas bajo su responsabilidad y enviarlas al Equipo Directivo del Centro. Velar por la calidad de la docencia asignada al Departamento.

**Equipo Directivo (ED):** Realizar la difusión de toda la información relativa a la planificación docente.

**Comisiones de Coordinación (o CGC si las anteriores no se han creado):** Evitar vacíos o duplicidades en los programas de las asignaturas.

**Profesorado:** Actualizar las Guías Docentes de las Asignaturas que imparten y aplicarlas tal y como están elaboradas.

**5. DESARROLLO**



### 5.1 Planificación y desarrollo de las enseñanzas

El Consejo de Gobierno ha de elaborar anualmente la planificación de las enseñanzas y el calendario académico del curso siguiente. De esta forma queda establecida la oferta formativa de la UMU, que ha de ser difundida convenientemente (PE02 *Diseño, Seguimiento y Acreditación de Titulaciones*), a partir de la cual cada Centro ha de proceder a planificar e implantar las enseñanzas que tiene a su cargo.

Para ello, los Consejos de Departamento (*Art 67 Estatutos de la UMU y Reglamento de convocatoria, evaluación y actas*) han de aprobar su Plan de Ordenación Docente, así como coordinar y aprobar las Guías Docentes de las Asignaturas que tienen adscritas, en las que se especificaran los objetivos docentes, los resultados de aprendizaje esperados, los contenidos, la metodología y el sistema y las características de la evaluación. También han de velar por su cumplimiento en todos los grupos docentes en que se impartan.

Por otro lado, la Junta de Centro (*Art. 54 Estatutos de la UMU*) ha de aprobar el horario de clases y el calendario de exámenes, conocer e informar el Plan de Ordenación Docente y demás propuestas de los Consejos de Departamento que impartan docencia en el Centro y afecten a ésta. Igual que los Departamentos, la Junta de Centro ha de velar por la calidad de la docencia de las titulaciones bajo su responsabilidad así como de la gestión de las mismas.

En consecuencia, antes del inicio del periodo de matrícula de cada curso académico, la Comisión de Garantía de Calidad, o las comisiones de coordinación o de titulación en caso de que se hayan creado, ha de comprobar la actualización de las Guías Docentes de cada Asignatura, así como su coordinación para evitar vacíos o duplicidades.

De esta manera, a partir de las Guías Docentes remitidas por los Departamentos y revisadas como se indicó en el apartado anterior (*Art. 89 de los Estatutos de la UMU y Reglamento de convocatoria, evaluación y actas*), cada Centro, con anterioridad a la apertura del plazo de matrícula, deberá publicar, entre otros, su programación docente anual, que previamente habrá sido aprobada por la Junta de Centro y que incluirá la oferta de grupos, asignaturas a impartir, así como el profesorado asignado. En este sentido, el Equipo de Dirección de cada Centro, se responsabilizará de favorecer la difusión de la información anteriormente indicada para su accesibilidad y utilización por los diferentes grupos de interés de las titulaciones impartidas en el Centro, para lo que la página web es la principal herramienta a tener en cuenta.

### 5.2 Evaluación del aprendizaje

Teniendo en cuenta el Reglamento de Convocatoria, evaluación y actas, en lo relativo a Guía Docente, procedimientos y criterios de evaluación y calificación, revisión y reclamación, convocatorias, etc. y la Memoria de la Titulación verificada por el Consejo de Universidades, el profesorado elaborará y mantendrá actualizados los criterios de evaluación de las asignaturas que tenga asignadas, y que elevará al Consejo de Departamento para su aprobación, dentro de la Guía Docente de la Asignatura, posteriormente remitida al Equipo de Dirección de la Facultad.

Los criterios de evaluación publicados, serán los que cada profesor habrá de aplicar en la evaluación a sus estudiantes.

Toda la información relativa a la evaluación del aprendizaje (procedimientos, calificación, revisión, reclamación, etc.) se recoge en el continuamente citado Reglamento de Convocatoria, evaluación y actas aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Murcia en sesión de 12 de abril de 2011.

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

Aunque no se considera necesario establecer indicadores específicos en cuanto a la planificación y desarrollo de las enseñanzas, se pueden considerar como tales las reclamaciones recibidas y la satisfacción de los grupos de interés (profesores y estudiantes) con su desarrollo.

Para cada titulación, los indicadores que sobre la evaluación del aprendizaje, se han de contemplar son:

- Reclamaciones interpuestas en relación con la evaluación (IN01-PC01)
- Reclamaciones admitidas a trámite (generan constitución de tribunal de reclamaciones) (IN02-PC01)
- Asignaturas diferentes implicadas en las reclamaciones admitidas a trámite. (IN03-PC01)

El Coordinador de Calidad del Centro ha de aportar a la Comisión de Garantía de Calidad información sistemática sobre la planificación y el desarrollo de la docencia de grado y máster impartida por el Centro, así como de los valores de los indicadores anteriormente mencionados, que será analizada por la misma que propondrá las acciones de mejora que considere adecuadas tanto respecto de la planificación y desarrollo como de la propia evaluación del aprendizaje e incluso sobre el contenido del presente documento, que alimentarán los procesos PC02 *Revisión y mejora de las titulaciones* y PM01 *Medición, análisis y mejora*

## 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

La UMU establece formatos para la elaboración del Plan de Ordenación Docente (programa ORMUZ) y para el desarrollo de las Guías Docentes.

F01-PC01 Formato para recogida de indicadores.

## 8. EVIDENCIAS

Identificación de las evidencias	Soporte de archivo	Punto de archivo de la evidencia	Tiempo de conservación
Acta de aprobación del POD y Guías Docentes de las Asignaturas. (Consejo Departamento)	Papel y/o informático	Punto de calidad	Permanentemente actualizada
Actas de aprobación de la planificación docente del Centro (Junta de Centro)	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años
Actas de las Comisiones de Coordinación (si las hubiera)	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años



Registro de los indicadores (F01-PC01)	Papel y/o Informático	Punto de calidad	Permanente actualizada
--	-----------------------	------------------	------------------------

**9. RENDICIÓN DE CUENTAS**

La CGC hará llegar al Equipo de Dirección las consecuencias de su análisis para que éste informe a la Junta de Facultad. Además, por medio del proceso PC09 *Información pública*, se procederá a informar a los grupos de interés internos y externos de forma global.

**10. Resumen del Proceso**

**10.1. Ficha Resumen**

RESPONSABLE	TIPO	OBJETIVO
Coordinador de Calidad	C	Establecer el modo por el cual los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas
<b>PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES</b>		
<p><i>Coordinador de Calidad (CC):</i> Propietario del proceso. <i>Consejo de Gobierno:</i> Elaborar anualmente la planificación de las enseñanzas y el calendario académico del curso siguiente. <i>Comisión de Garantía de Calidad (CGC):</i> Comprobar la existencia de Guías Docentes actualizadas y difundidas de cada asignatura. <i>Junta de Centro (JC):</i> Aprobar la programación docente anual del Centro. Aprobar horario y calendario académicos, incluyendo evaluaciones, del Centro. Velar por el correcto desarrollo de la impartición de las enseñanzas oficiales ofertadas. <i>Consejos de Departamento:</i> Aprobar el Plan de Ordenación Docente de su Departamento. Aprobar las Guías Docentes de las asignaturas bajo su responsabilidad y enviarlas al Equipo Directivo del Centro. Velar por la calidad de la docencia asignada al Departamento. <i>Equipo Directivo (ED):</i> Realizar la difusión de toda la información relativa a la planificación docente. <i>Comisiones de Coordinación (o CGC si las anteriores no se han creado):</i> Evitar vacíos o duplicidades en los programas de las asignaturas. <i>Profesorado:</i> Actualizar las Guías Docentes de las Asignaturas que imparten y aplicarlas tal y como están elaboradas.</p>		
<b>GGII IMPLICADOS Y MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Profesores y personal de apoyo, estudiantes y PAS:</u> A través de sus representantes en Junta de Centro y Comisión de Garantía de Calidad. Además participan a nivel personal aportando información, sugerencias, etc</li> <li>• <u>Unidad para la Calidad:</u> Recoge datos y elabora informes.,</li> <li>• <u>Equipo de Dirección:</u> Además de su participación en CGC, Junta de Centro y Consejo de Gobierno, mediante sus propias reuniones, comunicados, etc.</li> </ul>		
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y RESULTADO.</b>		<b>RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reclamaciones interpuesta en relación con la evaluación (IN01-PC01)</li> <li>• Reclamaciones admitidas a trámite. (IN02-PC01)</li> <li>• Asignaturas diferentes implicadas en las reclamaciones admitidas a trámite. (IN03-PC01)</li> </ul>		El CC recoge la información necesaria para que la CGC proceda al análisis de la planificación y desarrollo de la enseñanza y evaluación del aprendizaje de todas las titulaciones de las que el Centro es responsable. Además recoge información de satisfacción y reclamaciones durante el desarrollo de las enseñanzas, estos resultados alimentan al PC02 (Revisión y mejora de las titulaciones).
<b>SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA. TOMA DE DECISIONES</b>		
La CGC en sus reuniones trimestrales, realiza el seguimiento, control y toma de decisiones del proceso. Además, tras analizar los valores obtenidos de los indicadores, se harán propuestas de mejora. Todo ello atendiendo al PM01 y PC02.		
<b>RENDICIÓN DE CUENTAS</b>		
La CGC hará llegar al Equipo de Dirección las consecuencias de su análisis para que éste informe a la Junta de Facultad. Además, por medio del proceso PC09 <i>Información pública</i> , se procederá a informar a los grupos de interés internos y externos de forma global.		
<b>PC05</b>		
<b>RESULTADOS ACADÉMICOS</b>		



## INDICE

### 1. OBJETO

### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 3. DEFINICIONES

### 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

### 5. DESARROLLO

#### 5.1. Decisión de los indicadores a analizar

#### 5.2. Recogida de datos y revisión

#### 5.3. Informe de resultados académicos

### 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

### 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

### 8. EVIDENCIAS

### 9. RENDICIÓN DE CUENTAS

### 10. RESUMEN DEL PROCESO

#### 10.1. Ficha resumen

### 1. OBJETO

El objeto del presente documento es definir cómo los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, se comparan con las estimaciones realizadas en la Memoria de cada título enviado a verificación y cómo se toman decisiones a partir de dicho análisis, para la mejora de la calidad de las enseñanzas oficiales.

### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este procedimiento es de aplicación a todas las titulaciones oficiales de grado y master que se imparten en los Centros de la UMU.

### 3. DEFINICIONES

**Indicador:** Expresión cualitativa o cuantitativa para medir hasta qué punto se consiguen los objetivos fijados previamente en relación a los diferentes criterios a valorar para una enseñanza determinada (cada criterio se puede valorar con uno o varios indicadores asociados).

### 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

**Coordinador de Calidad (CC):** Propietario del proceso. Revisar la información referente a los resultados académicos de cada una de las titulaciones oficiales de grado y máster del Centro.

**Comisión de Garantía de Calidad (CGC):** Analizar la documentación facilitada, elaborar un informe anual sobre los resultados académicos incluyendo un plan de mejoras sobre los mismos, que envía al Claustro para su conocimiento.

**Unidad para la Calidad (UC):** Proponer los indicadores a utilizar y asegurar que llega la información al Centro.

**ATICA:** Gestionar la aplicación informática a través de la cual se obtienen los indicadores de resultados académicos.

**Gestión Académica:** Aportar información a la aplicación informática.

### 5. DESARROLLO

#### 5. 1. Indicadores a analizar

La Unidad para la Calidad, a partir de la experiencia de años anteriores, de la opinión recogida de los diferentes Centros de la UMU, del protocolo para el seguimiento y acreditación de las titulaciones y de las indicaciones recogidas en el Cuadro de Mandos incluido en el Plan Estratégico de la Universidad, propone y revisa la propuesta de los indicadores a utilizar para el análisis de resultados académicos de las titulaciones oficiales impartidas en la Universidad de Murcia.



En su propuesta, la UC aporta la definición y ficha para el cálculo de los indicadores de resultados académicos y vela por que estén disponibles los valores de los mismos correspondientes a los cuatro últimos cursos académicos para todas las titulaciones de grado y máster impartidas.

## 5.2. Recogida de datos y revisión.

El valor de los diferentes indicadores se obtiene a curso cerrado para garantizar su validez, por medio de una aplicación informática que extrae la información directamente de las bases de datos del Área de Gestión Académica de la Universidad de Murcia.

En el momento de elaborar este documento, los indicadores son obtenidos por la UC, por medio de la aplicación ECU 3, para todos los Centros de la UMU, elaborando un informe que se envía a los Coordinadores de Calidad, para que lo revisen y completen, en su caso, antes de remitirlo a la CGC.

## 5.3. Informe de resultados académicos.

La Comisión de Garantía de Calidad, o las comisiones de titulación si las hubiere, analiza los resultados académicos y los compara con los valores estimados en la Memoria enviada a verificación y propone las acciones de mejora que considere pertinentes, configurando así el Informe de Análisis de Resultados Académicos del Centro.

Estas acciones de mejora han de ser aprobadas en Junta de Centro y habrán de ser incluidas tanto en el Informe de Resultados (PM01 Medición, análisis y mejora de los resultados) como en el Plan Anual de Actuaciones del Equipo de Dirección. Dichas acciones de mejora, también se han de enviar a la comisión de Calidad del Claustro (Estatutos de la Universidad de Murcia, artículo 108).

Además el informe de los resultados académicos, constituye una de las fuentes de información básicas para los procesos PM01 (Medición, análisis y mejora de los resultados) y PC02 (Revisión y mejora del plan de estudios).

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

Para el análisis de los resultados académicos, los indicadores propuestos son siguientes y cuyas fichas de cálculo se exponen en los anexos del proceso,

- Tasa de rendimiento
- Tasa de éxito
- Tasa de graduación (RD)
- Tasa de graduación (UM)
- Tasa de abandono (RD)
- Tasa de abandono (REACU)
- N° de alumnos matriculados
- Duración media de los estudios
- Tasa de eficiencia

## 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

Este procedimiento no define formatos específicos, ya que la información se aporta tal y como se obtiene de la aplicación informática.

## 8. EVIDENCIAS

Identificación de la evidencia	Soporte de archivo	Punto de archivo de la evidencia	Tiempo de conservación	
Resultados Académicos para Centro y titulación	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años	
Informe del análisis de los Resultados Académicos del Centro (CGC)	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años	

## 9. RENDICIÓN DE CUENTAS.

Dado el carácter de los resultados del presente procedimiento, como se ha ido indicando a lo largo del mismo, cada Centro ha de realizar un análisis de los mismos en la comisión de Garantía de Calidad del que se obtendrá el informe anual para su presentación al Claustro previa aprobación por la Junta de Centro.

Además, teniendo en cuenta el proceso PC09 (*Información pública*) procederá a informar a los diferentes grupos de interés por los mecanismos considerados.



## 10. RESUMEN DEL PROCESO

### 10.1. Ficha resumen

RESPONSABLE	TIPO	OBJETIVO	
Coordinador de Calidad (CC)	C	Garantizar que se miden y analizan los resultados del aprendizaje y se toman decisiones para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el Centro.	
<b>PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES</b>			
<p><b>Coordinador de Calidad (CC):</b> Propietario del proceso. Revisar la información referente a los resultados académicos de cada una de las titulaciones oficiales de grado y máster del Centro. <b>Comisión de Garantía de Calidad (CGC):</b> Analizar la documentación facilitada, elaborar un informe anual sobre los resultados académicos incluyendo un plan de mejoras sobre los mismos, que envía al Claustro para su conocimiento. <b>Unidad para la Calidad (UC):</b> Proponer los indicadores a utilizar y asegurar que llega la información al Centro. <b>ATICA:</b> Gestionar la aplicación informática a través de la cual se obtienen los indicadores de resultados académicos. <b>Gestión Académica:</b> Aportar información a la aplicación informática.</p>			
<b>GGII IMPLICADOS Y MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Profesores y personal de apoyo, estudiantes y PAS:</b> A través de sus representantes en Junta de Centro y Comisión de Garantía de Calidad. Además participan a nivel personal aportando información, sugerencias.</li> <li>• <b>Unidad para la Calidad:</b> Recoge datos y elabora informes.</li> <li>• <b>Equipo de Dirección:</b> Además de su participación en CGC, Junta de Centro y Consejo de Gobierno, mediante sus propias reuniones, comunicados, etc.</li> </ul>			
<b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y RESULTADO.</b>		<b>RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa de rendimiento</li> <li>• Tasa de éxito</li> <li>• Tasa de graduación (RD)</li> <li>• Tasa de graduación (UM)</li> <li>• Tasa de abandono (RD)</li> <li>• Tasa de abandono (REACU)</li> <li>• Nº de alumnos matriculados</li> <li>• Duración media de los estudios</li> <li>• Tasa de eficiencia</li> </ul>		La CGC analiza los resultados académicos y elabora el informe anual de resultados académicos que envía al Claustro.	
<b>SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA. TOMA DE DECISIONES</b>			
La CGC en sus reuniones trimestrales, realiza el seguimiento, control y toma de decisiones del proceso. Además, tras analizar los valores obtenidos de los indicadores, se harán propuestas de mejora que serán incluidas en el Plan de Actuaciones del Centro. Aparte de las acciones de mejora propuestas sobre los resultados académicos en cada Titulación, la CGC propone acciones de mejora del proceso cuando sea necesario. Todo ello atendiendo al PM01.			
<b>RENDICIÓN DE CUENTAS</b>			
El Centro realiza un informe anual para su presentación al Claustro, además de su consideración interna en Junta de Centro Además, teniendo en cuenta el proceso PC09 (Información pública) se informa a los diferentes grupos de interés por los mecanismos considerados.			

### PM01

#### MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA

#### INDICE

##### 1. OBJETO

##### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

##### 3. DEFINICIONES

##### 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

##### 5. DESARROLLO

##### 5.1. Obtención y revisión de la información



- 5.2. Seguimiento de las actuaciones previstas
- 5.3. Informes de análisis de resultados del SGC
- 5.4. Seguimiento por la Unidad para la Calidad
- 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA
- 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS
- 8. EVIDENCIAS
- 9. RENDICIÓN DE CUENTAS
- 10. RESUMEN DEL PROCESO
- 10.1. Ficha resumen

## 1. OBJETO

El objeto del presente documento es definir cómo los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, de la inserción laboral y de la satisfacción de los grupos de interés, así como cualquier otro resultado de los procesos del presente SGC, que pueda afectar a la calidad de la formación oficial (grados y masteres) que imparten, comparando con los objetivos establecidos, si procede.

Además, garantiza que se establecen las correspondientes acciones de mejora consecuencia del análisis realizado, para superar las debilidades o consolidar las fortalezas encontradas.

En este sentido, se ha de tener en cuenta que la última etapa a considerar de todos y cada uno de los procesos es la de análisis y mejora de lo realizado, con lo que se propondrán las acciones correspondientes para su nueva aplicación (plan para el siguiente curso) con objetivos actualizados si se considera conveniente.

En consecuencia, este proceso PM01, al realizar una revisión de la totalidad de procesos y objetivos propuestos, garantiza que se realiza ese análisis para todas y cada una de las actividades incluidas en el SGC. E incluso que se revisa y actualiza, si procede, la propia documentación del SGC realizando las propuestas que se considere de interés a la Unidad para la Calidad, para su consideración.

En resumen, se trata de que, teniendo en cuenta la consecución o no de los objetivos propuestos, las acciones de mejora que hayan podido derivar de la aplicación de cada uno de los procesos y el seguimiento trimestral, la CGC elabore anualmente un Informe de Resultados de la revisión del SGC, en el que además se propongan objetivos para la siguiente anualidad así como las acciones de mejora que afecten al SGC o a cualquiera de sus procesos.

Este informe será tenido en cuenta por el Equipo de Dirección de cada Centro para la elaboración de su Plan Anual de Actuaciones, atendiendo a lo indicado por los Estatutos de la Universidad de Murcia en su artículo 54.2 ("*Son funciones de la Junta de Centro: 1) Aprobar la Memoria académica y económica del Centro del curso anterior y el Plan de actuaciones correspondiente al nuevo curso*").

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente documento es de aplicación a todas las titulaciones oficiales de grado y master que se imparten en los Centros de la Universidad de Murcia.

## 3. DEFINICIONES

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

## 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

**Coordinador de Calidad (CC):** Propietario del proceso. Recoger la información disponible y remitirla a la Comisión de Garantía de Calidad.

**Comisión de Garantía de Calidad (CGC):** Analizar la documentación que le facilita el CC. Comprobar que se han propuesto objetivos y mejoras en los procesos necesarios para su desarrollo en el curso siguiente o establecerlo en caso contrario. Elaborar el Informe de Resultados de la revisión del SGC que prepara para el seguimiento de cada una de las titulaciones.

**Junta de Centro (JC):** Aprobar el Informe de Resultados de la revisión del SGC, como tal o formando parte del Plan de Actuaciones Anual.

**Equipo de Dirección (ED):** Difundir el Informe de Resultados de la revisión del SGC, como tal o formando parte del Plan de Actuaciones Anual.

**Unidad para la Calidad (UC):** Asesorar a la CGC y revisar el informe para el seguimiento de todas las titulaciones oficiales impartidas por el Centro.

## 5. DESARROLLO



### 5. 1. Obtención y revisión de la información

El Coordinador de Calidad de cada Centro es responsable de recopilar, revisar y comprobar la validez de toda la información necesaria para su análisis. Si detecta alguna ausencia o falta de fiabilidad en la información debe comunicarlo a quién se la ha suministrado, o en su defecto a la Unidad para la Calidad, para su corrección.

La obtención de la información la ha de ir realizando a lo largo del curso. En el mes de diciembre siguiente a la finalización del curso ha de comprobar que toda la información (del curso anterior) ha sido analizada por la CGC y se han realizado las propuestas de acciones de mejora oportunas.

### 5.2. Seguimiento de las actuaciones previstas

La Comisión de Garantía de Calidad, en sus reuniones trimestrales analiza la información que le suministra el Coordinador de Calidad. Cuando un proceso haya finalizado, analizará su desarrollo y el logro de los objetivos propuestos, las causas de la no consecución, en su caso, y propondrá las acciones de mejora oportunas para su aplicación en el próximo curso académico, con el consiguiente planteamiento de objetivos actualizados. De estas actuaciones se dejará constancia en el acta correspondiente y cumplimentando el F01-PM01.

Asimismo, realizará el seguimiento de las acciones de mejora planteadas en el ejercicio anterior.

### 5.3. Informe de análisis de resultados del SGC

Una vez concluido el curso académico, la Comisión de Garantía de Calidad, elabora un Informe de Resultados de la revisión del SGC, en el que se contemplan todos los aspectos de interés, particularmente los que afectan a la política y a los objetivos generales y anuales de calidad y que prepara el seguimiento anual de las diferentes titulaciones a que el SGC alcanza. Como obligada referencia, además de la documentación del SGC, habrá de tenerse en cuenta la Memoria de Verificación de cada una de las titulaciones.

Con esta revisión se garantiza que se han analizado todos y cada uno de los resultados de los procesos, que se han fijado los objetivos pertinentes para el año siguiente (PE01 Establecimiento, revisión y actualización de la política y los objetivos de calidad), así como que se han establecido las correspondientes propuestas de acciones de mejora.

En este análisis se ha de incluir la revisión de la documentación del propio SGC, procediendo a plantear a la UC las modificaciones oportunas, en su caso, como se prevé en el proceso PA01 (*Gestión de documentos y registros*).

El Informe de Resultados de la revisión del SGC, deberá estar redactado con la antelación suficiente para que el Equipo de Dirección incluya sus propuestas en su Plan Anual de Actuaciones.

El informe ha de incluir al menos consideraciones sobre el estado de:

- Política de Calidad y objetivos generales.
- Resultados del cumplimiento de los objetivos de la calidad.
- Estado de los planes anuales de mejora a realizar durante el ejercicio presente.
- Resultados del aprendizaje (TFG/TFM, análisis indicadores, etc)
- Resultados de la inserción laboral.
- Desarrollo de las acciones previstas en revisiones anteriores del SGC,
- Cambios que podrían afectar al Sistema de Garantía de Calidad.
- Información relativa a la satisfacción de los grupos de interés, quejas o reclamaciones, así como de sus necesidades y expectativas.
- Sugerencias para la mejora.
- Recomendaciones realizadas en los informes de verificación, seguimiento o acreditación de las titulaciones pertenecientes al Centro.
- Información pública disponible en web.

Además, este Informe de Resultados de la revisión del SGC debe recoger los objetivos para el próximo curso y las propuestas de actuación, que pueden afectar a cualquiera de los procesos que conforman el SGC del Centro, teniendo en cuenta las mejoras propuestas.

A la hora de plantear objetivos, se ha de tener en cuenta que todos los indicadores clave para la gestión de cada Centro, entre los que se incluyen los recogidos en el RD 1393, han de tener objetivos anuales cuantificables, y se ha de realizar su seguimiento sistemático (*F02-PM01 - Panel de indicadores*).

El Informe, bien incluido en el Plan Anual de Actuaciones del Equipo de Dirección o presentado de forma independiente, se remitirá para su aprobación a la Junta de Centro, responsabilizándose el Equipo de Dirección de su difusión y aplicación.

Para facilitar la elaboración del Informe, se dispone del formato F01-PM01 "*Resultado de la revisión del SGC*", que recoge todos los aspectos a tener en consideración. Se completa con el formato F02-PM01 "*Panel de indicadores*" en el que se incluyen los valores de los indicadores contemplados en el SGC, así como sus objetivos, seguimiento y análisis, y con el F03-PM01 para documentar las acciones de mejora propuestas.

### 5.4. Seguimiento por la Unidad para la Calidad

Una vez que el Informe de Análisis de Resultados del SGC (en base a los formatos antes indicados) ha sido elaborado por la CGC, se remitirá a la Unidad para la Calidad para su revisión, tras la cual el Centro estará en condiciones de utilizarlo como informe para el seguimiento de las diferentes titulaciones que el Centro imparte (PE02 *Diseño, seguimiento y acreditación de titulaciones*)

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA.

Para la medición y análisis de los resultados se tendrán en cuenta todos los indicadores de los procesos del SGC, ya definidos en los diferentes procedimientos del mismo y que configuran el panel de indicadores del Centro (F02-PM01 *Panel de indicadores*).





Asimismo, se tendrá en consideración el informe de seguimiento realizado por la UC, y demás informes de seguimiento/acreditación de las titulaciones.

Consecuencia del análisis realizado, contrastando con la Memoria de Verificación de cada titulación, se propondrá cualquier modificación al proceso, que puede incluir la petición de nuevos indicadores, modificación de etapas, etc.

Además, si la CGC tras analizar los resultados de las titulaciones lo considera oportuno, propondrá modificaciones a los títulos oficiales impartidos en el Centro (PE02 *Diseño, seguimiento y acreditación de titulaciones*)

## 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS.

F01-PM01 Resultado de la revisión del SGC

F02-PM02 Panel de indicadores/objetivos de la titulación

F03-PM01 Acciones de mejora.

Estos tres formatos forman parte del Informe de Resultados de la revisión del SGC.

## 8. EVIDENCIAS.

Identificación del registro	Soporte de archivo	Punto de archivo de la evidencia	Tiempo de conservación
Actas de la CGC en las que figure el Seguimiento del SGC	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años
Informes de Resultados de la revisión del SGC (F01-PM01, F02-PM01 y F03-PM01)	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años
Acta de la JC con aprobación del Informe de Resultados de la revisión del SGC, como tal o formando parte del Plan de Actuaciones Anual.	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años

## 9. RENDICIÓN DE CUENTAS.

De los resultados obtenidos como consecuencia de la aplicación del presente procedimiento, la CGC tras sus reuniones trimestrales informará puntualmente a la Junta de Centro, con consideración especial cuando se trate de la actualización-revisión del Informe de Resultados de la revisión del SGC, como tal o formando parte del Plan de Actuaciones Anual.

De todo lo anterior, el Equipo de Dirección del Centro decidirá la información a suministrar a todos sus grupos de interés atendiendo al PC09 *Información Pública*, con especial cuidado a la actualización permanente de su página Web.

## 10. RESUMEN DEL PROCESO

### 10.1. Ficha resumen

RESPONSABLE	TIPO	OBJETIVO
Coordinador de Calidad	M	Definir cómo los Centros de la UMU garantizan que se miden y analizan los resultados que puedan afectar a la calidad de la formación oficial que se imparte. Además, garantiza que se establecen las correspondientes acciones de mejora consecuencia del análisis realizado, para superar las debilidades o consolidar las fortalezas encontradas.

#### PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

**Coordinador de Calidad (CC): Propietario del proceso.** Recoger la información disponible y remitirla a la Comisión de Garantía de Calidad. **Comisión de Garantía de Calidad (CGC):** Analizar la documentación que le facilita el CC. Comprobar que se han propuesto objetivos y mejoras en los procesos necesarios. Elaborar el Informe de Resultados de la revisión del SGC que prepara para el seguimiento de cada una de las titulaciones. **Junta de Centro (JC):** Aprobar el Informe de Resultados de la revisión del SGC. **Equipo de Dirección (ED):** Difundir el Informe de Resultados de la revisión del SGC, como tal o formando parte del Plan de Actuaciones Anual. **Unidad para la Calidad (UC):** Asesorar a la CGC y revisar el informe de seguimiento de las titulaciones impartidas por el Centro.

#### GGII IMPLICADOS Y MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN

- Profesores y personal de apoyo,
- Estudiantes,
- PAS: A través de sus representantes en Junta de Centro y Comisión de Garantía de Calidad. Además participan a nivel personal aportando información, sugerencias, etc
- El personal de la Unidad para la Calidad con su participación en la CGC asesora en la implantación del proceso
- Equipo de Dirección: Además de su participación en CGC, Junta de Centro y Consejo de Gobierno, mediante sus propias reuniones, comunicados...

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y RESULTADO

#### RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN



No existen indicadores específicos para este proceso, si bien se han de tener en cuenta todos los que aparecen en los procesos del SGC y que configuran el panel de indicadores del Centro	El Coordinador de Calidad recoge información de todos los indicadores de los procesos del SGC, y los aporta a la CGC para su análisis.
SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA. TOMA DE DECISIONES	
La CGC en sus reuniones trimestrales, realiza el seguimiento, control y toma de decisiones del proceso, realizando las propuestas de mejora oportunas. Además, la CGC a partir del análisis de la información que resulta de la aplicación del SGC, propone las acciones de mejora que considera y las incluye en el Informe de Resultados de la revisión del SGC del Centro, que envía a la Junta de Centro para su aprobación. Las acciones de mejora podrán ser utilizadas por el Decano para la planificación del curso próximo.	
RENDICIÓN DE CUENTAS	
La Junta de Centro, teniendo en cuenta el proceso PC09 (Información pública) procede a informar a los diferentes grupos de interés por los mecanismos considerados. En todo caso, la información referente a este proceso se hará pública en la Web del Centro.	

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.um.es/web/quimica/contenido/calidad/documentos">http://www.um.es/web/quimica/contenido/calidad/documentos</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2009

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Los alumnos de la Licenciatura en Física que hayan aprobado las siguientes asignaturas de la Licenciatura actual tendrán reconocidos los ECTS de las siguientes **Materias Básicas** del Grado en Física:

Asignaturas Licenciatura	Materias Básicas de Grado
FISICA GENERAL	Fundamentos Físicos I, II y III
QUÍMICA GENERAL	Química
INFORMÁTICA	Informática
ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA	Álgebra
LABORATORIO FÍSICA GENERAL	Técnicas Experimentales
ESTADÍSTICA FÍSICA	Métodos matemáticos I
ANÁLISIS I	Cálculo I
ANÁLISIS II	Cálculo II

El resto de asignaturas, troncales u obligatorias, de la Licenciatura tendrán reconocimiento en el nuevo grado como materias o asignaturas de acuerdo a la siguiente tabla.

NUEVO GRADO	LICENCIATURA
Materias	Asignaturas
Electromagnetismo	Electromagnetismo Laboratorio de Electromagnetismo Electrodinámica Clásica
Mecánica	Mecánica Laboratorio de Mecánica y Termodinámica Ampliación de Mecánica Mecánica Teórica
Termodinámica y Física Estadística	Termodinámica Laboratorio de Mecánica y Termodinámica Física Estadística
Física Cuántica	Física Cuántica Mecánica Cuántica
Óptica	Laboratorio de Óptica Óptica Óptica Avanzada
Física Computacional	Física Computacional
Astrofísica y Astronomía	Gravitación y Astrofísica
Física del Estado Sólido	Física del estado sólido
Instrumentación Electrónica	Electrónica
Física Nuclear y de Partículas	Física nuclear y de partículas
Matemáticas	Análisis complejo Ampliación de ecuaciones diferenciales

El exceso de créditos cursados en el plan de estudios a extinguir será reconocido como créditos optativos hasta el máximo de optatividad del Grado.



La tabla anterior permitirá una adaptación de los estudiantes del plan de Licenciado en Física al nuevo Grado en Física.

Adicionalmente, a partir del curso 2009/2010, los alumnos que hayan completado toda la troncalidad y obligatoriedad de la Licenciatura (237 créditos), podrán obtener el título de grado si han cursado la asignatura *Historia de la Física*, que actualmente se oferta como Libre Configuración o, en su defecto, cursando la materia del nuevo grado cuando sea implantada, y realizando el *Trabajo Fin de Grado*. La adquisición de las competencias necesarias por parte de los estudiantes que opten por esta vía está garantizada dada la similitud de planes de estudio, el Plan de mejora de la Licenciatura actualmente en marcha y los cursos piloto y programas de adaptación al Espacio Europeo de Enseñanza Superior que se desarrollarán hasta la extinción del plan.

### 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3032000-30010218	Licenciado en Física-Facultad de Química

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

### 11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
74340086S	PEDRO	LOZANO	RODRIGUEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
FACULTAD DE QUÍMICA (CAMPUS UNIVERSITARIO ESPINARDO)	30100	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
decaquim@um.es	868887392	868884148	DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA

### 11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
48392224V	SONIA	MADRID	CANOVAS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
AVDA. TENIENTE FLORESTA Nº 5	30003	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicestudios@um.es	600595628	868883506	VICERRECTORA DE ESTUDIOS

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

### 11.3 SOLICITANTE

El responsable del título es también el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
74340086S	PEDRO	LOZANO	RODRIGUEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
FACULTAD DE QUÍMICA (CAMPUS UNIVERSITARIO ESPINARDO)	30100	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
decaquim@um.es	868887392	868884148	DECANO DE LA FACULTAD DE QUÍMICA



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Criterio 2.1 Justificacion.pdf

HASH SHA1 : 3F16E68ADC918AFB3C1011651AD22A390BB56699

Código CSV : 365569823073765354020098

Ver Fichero: Criterio 2.1 Justificacion.pdf



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

**Nombre :** Criterio 4.1 Sistemas de información previo.pdf

**HASH SHA1 :** C7F262EA8914185706EBCB3D90D428A310D22F68

**Código CSV :** 204714623336374154854271

**Ver Fichero:** Criterio 4.1 Sistemas de información previo.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Criterio 5.1 Descripción del plan de estudios.pdf

HASH SHA1 : 7F77BADCDF52A7A94EFEBED1386C212E169B122B

Código CSV : 429019819001485233703166

Ver Fichero: Criterio 5.1 Descripción del plan de estudios.pdf



## Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Criterio 6.1 Profesorado.pdf

HASH SHA1 : E260585AEC10871F4430C318181DE7944299A9B8

Código CSV : 200058034000424608589154

Ver Fichero: Criterio 6.1 Profesorado.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf

HASH SHA1 : 988B69592F2F6C467F3F7D395D9B1042E77E4C16

Código CSV : 200058142028847358232419

Ver Fichero: Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf





## Apartado 7: Anexo 1

**Nombre :** Criterio 7.1 Justificacion de los medios materiales disponibles.pdf

**HASH SHA1 :** AFEC4298936E4D2D181660C1D826A8CC1ADDDC9C

**Código CSV :** 204716573211544868981642

**Ver Fichero:** Criterio 7.1 Justificacion de los medios materiales disponibles.pdf



## Apartado 8: Anexo 1

**Nombre :** Criterio 8.1 Justificacion de la estimacion de valores cuantitativos.pdf

**HASH SHA1 :** CD80CF3F61DF30CBC2828C5BA7D8A28D4929313A

**Código CSV :** 200058273377855256654437

**Ver Fichero:** Criterio 8.1 Justificacion de la estimacion de valores cuantitativos.pdf



## Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf

HASH SHA1 : 54AEEA71D9B329C03824248373E48EE936DFE7C1

Código CSV : 200058354935870032870694

Ver Fichero: Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf



## Apartado 11: Anexo 1

Nombre : DelegacionFirma2018.pdf

HASH SHA1 : 95F4F2E9C4E3D5D8C51DAC5585794D3A543644AB

Código CSV : 365563111040415471922392

Ver Fichero: DelegacionFirma2018.pdf



