

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN 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 Nacional de Educación a Distancia		Facultad de Ciencias	28027679
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Física	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Física por la Universidad Nacional de Educación a Distancia			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
MARÍA DEL MAR MONTOYA LIROLA		Coordinadora del Grado	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		24168439Q	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
ALEJANDRO TIANA FERRER		Sr. Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		02182398C	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
ANTONIO ZAPARDIEL PALENZUELA		Sr. Decano	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		01477906H	
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
Bravo Murillo, 38	28015	Madrid	639166137
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
atiana@edu.uned.es	Madrid		913986592

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: Madrid, a ____ de _____ de ____
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Grado	Graduado o Graduada en Física por la Universidad Nacional de Educación a Distancia	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE MENCIONES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ciencias		Física		
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Nacional de Educación a Distancia				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
028	Universidad Nacional de Educación a Distancia			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
20	150	10
LISTADO DE MENCIONES		
MENCIÓN		CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos		

1.3. Universidad Nacional de Educación a Distancia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027679	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
400	400	400
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
400	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	
	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA	

PRIMER AÑO	6.0	90.0
RESTO DE AÑOS	6.0	90.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	6.0	40.0
RESTO DE AÑOS	6.0	40.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/NORMASPERMANENCIAMASTERES/NORMAS%20DE%20PERMANENCIA_DOC%20DEFINITIVO%20APROBADO%20EN%20CONSEJO%20SOCIAL-11-07-11.PDF		
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	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
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
GENERALES
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
CG02 - Capacidad de organización y planificación
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera
CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
CG06 - Capacidad de gestión de información
CG07 - Resolución de problemas
CG08 - Trabajo en equipo
CG09 - Razonamiento crítico
CG10 - Aprendizaje autónomo
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
CT02 - Capacidad de organización y planificación
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera
CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
CT06 - Capacidad de gestión de información
CT07 - Resolución de problemas
CT08 - Trabajo en equipo
CT09 - Razonamiento crítico
CT10 - Aprendizaje autónomo
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Vías y requisitos de acceso al título

El acceso a las enseñanzas oficiales de grado requiere 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, además de otras vías de acceso distintas previstas por la normativa vigente.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación establece en su artículo 38 que el acceso a los estudios universitarios exigirá la posesión del título de bachiller y además la superación de una prueba de acceso. Actualmente se encuentra aprobado el Real Decreto 1892/2008 de 14 de noviembre (BOE de 24 de noviembre de 2008) por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas. Los procedimientos de acceso que se encuentran contemplados y regulados en el real decreto son los siguientes:

- Superación de la prueba de acceso por parte de quienes se encuentren en posesión del título de Bachiller.
- Acceso de estudiantes procedentes de sistemas educativos de estados miembros de la Unión Europea o de otros Estados con los que España haya suscrito Acuerdos Internacionales a este respecto, previsto por el artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- El procedimiento de acceso a la universidad para estudiantes procedentes de sistemas educativos extranjeros, previa homologación del título de origen al título español de Bachiller.
- El procedimiento de acceso a la universidad para quienes se encuentren en posesión de los títulos de Técnico Superior correspondientes a las enseñanzas de Formación Profesional, Artísticas o Deportivas a los que se refieren los artículos 44, 53 y 65 de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.
- Acceso a la universidad de los mayores de veinticinco años previsto en la disposición adicional vigésima quinta de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.
- Acceso a la universidad mediante la acreditación de experiencia laboral o profesional, previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.
- El procedimiento de acceso a la universidad de los mayores de cuarenta y cinco años, de acuerdo con lo previsto en el artículo 42.4 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, en la redacción dada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la anterior.

La información referente al procedimiento de ingreso será accesible en línea en la página web de la UNED, www.uned.es, incluyendo un máximo de detalles que puedan ser objeto de consulta por parte de los interesados, de manera análoga a como se encuentra actualmente. La legislación básica estará también disponible en línea, en este caso en formato PDF.

Perfil de ingreso

El nivel de entrada de los estudiantes que se proponen realizar una carrera en la UNED es muy heterogéneo, como reflejan las estadísticas que se muestran en el apartado 2.1 de esta Memoria. Los estudiantes tienen en general mayor edad que en cualquier otra universidad. La elección de la UNED suele ser debida, bien a limitaciones de tiempo, ya sea por motivos profesionales o personales, o a limitaciones espaciales debidas a vivir en ciudades que se encuentran alejadas de universidades presenciales o cambios frecuentes de domicilio. Los estudiantes con limitaciones de tiempo a menudo se reincorporan después de haber dejado los estudios durante unos años y en el momento de retomar los estudios trabajan y/o tienen responsabilidades familiares; se trata de estudiantes de mayor edad, motivación y responsabilidad. El nivel es muy dispar, dependiendo de si iniciaron estudios universitarios en otras carreras científicas o bien los últimos estudios cursados fueron los correspondientes al bachillerato.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Plan de Acogida institucional

La UNED ofrece un Plan de Acogida institucional que permite desarrollar acciones de carácter global e integrador, de forma que el Rectorado y sus servicios, las Facultades y Escuelas, los Centros Asociados, así como el Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el Centro de Orienta-

ción e Información al Estudiante (COIE) están comprometidos en un programa conjunto y coordinado con una secuencia temporal que consta de tres fases:

- Fase 1. Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula.
- Fase 2. Información y orientación al estudiante nuevo.
- Fase 3. Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de

Todas estas acciones están diseñadas para proporcionar la necesaria información, orientación, formación y apoyo que una persona necesita para integrarse en las mejores condiciones en la UNED y abordar, con éxito, sus estudios. Asimismo, el Plan de Acogida pretende llegar al estudiante en función de sus necesidades, con medidas diseñadas para el estudiante más autónomo, para el que requiere apoyo inicial, para el que es más dependiente o necesita más ayuda y orientación y para el que presenta especiales condiciones (programa para estudiantes discapacitados y en régimen penitenciario)..

Fase 1 del Plan de Acogida: Información al estudiante potencial y orientación a la matrícula

Esta primera fase tiene como objetivo que cualquier estudiante potencial obtenga, de forma fácil y clara, toda aquella información necesaria para iniciar sus estudios en la universidad. El plan proporciona, además, orientación en su proceso de matrícula, tanto de forma presencial como a través de Internet. En relación con los estudiantes potenciales se contemplan las siguientes acciones:

Objetivos:

1. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria acerca de qué es la UNED, quién puede estudiar en la Universidad, cuál es su metodología específica, qué estudios se ofertan, dónde pueden cursarse, etc.
2. Que los estudiantes dispongan de toda la información necesaria para conocer el perfil profesional de la titulación, el perfil académico o programa de formación en función de este perfil, el desarrollo de las prácticas de laboratorio, medios y recursos de la Facultad de Ciencias, tipo de evaluación, procedimiento de realización de exámenes, etc.
3. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información necesaria acerca de su Centro Asociado.
4. Que los estudiantes potenciales dispongan de toda la información y orientación necesarias para llevar a cabo su matrícula y realizar una matrícula ajustada a sus características personales y disponibilidad de tiempo.

Medios:

A distancia

1. Folletos informativos.
2. Apartado específico en la web para Futuros Estudiantes con información multimedia disponible acerca de la universidad, su metodología, sus Centros Asociados y recursos.
3. Información elaborada por la Facultad de Ciencias relativa a la titulación sobre:
 - el plan de estudios,
 - programas de las asignaturas,
 - información sobre las asignaturas experimentales Técnicas Experimentales I, II, III y IV,
 - información sobre los laboratorios docentes en la Facultad,
 - enlaces a las páginas de los Departamentos en las que se puedan consultar las líneas de investigación y a los laboratorios de investigación.
4. Orientaciones en la web para la realización de la matrícula presencial y en línea.
5. Herramienta de planificación general de la matrícula para ayudar al estudiante a realizar una matrícula realista y ajustada a sus posibilidades. Esta herramienta se descarga de la web en el apartado de Futuro Estudiante.
6. Oficina de Atención al Estudiante, con enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
7. Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial.
8. Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.
9. Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado, a través de dirección de correo electrónico, directamente desde la web y mediante apoyo telefónico.
10. Cursos 0 o de nivelación con materiales en el OCW (OpenCourseWare: Portal de Portal de Cursos Abiertos de la UNED) elaborados por profesores de la Facultad de Ciencias en los primeros cursos de la titulación (ver también los medios para el desarrollo de la Fase 3 en este apartado 4.1).

Presencial en los Centros Asociados

1. Difusión en los medios de comunicación locales.
2. Jornadas en Centros de Secundaria.
3. Jornadas de Puertas Abiertas para proporcionar todo el apoyo administrativo necesario para una realización óptima del proceso de matrícula.
4. Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.
5. Cursos 0 presenciales previos a la matriculación
6. Orientación presencial para la realización de la matrícula, tanto a cargo del PAS de Centros como de los COIE.

Fase 2 del Plan de Acogida: Información y orientación al estudiante nuevo

La segunda fase tiene lugar al comienzo de cada curso académico. Con ella se pretende prevenir el abandono y el fracaso, orientando y guiando al nuevo estudiante desde el inicio del curso, proporcionándole toda la información necesaria, tanto presencial como en línea, para una integración y adaptación eficientes a la universidad. En esta fase se da de alta al estudiante en la Comunidad Virtual de Acogida de su titulación.

Objetivos:

1. Que el estudiante recién matriculado disponga de los documentos informativos y guías necesarios para una conveniente integración y adaptación a la UNED.
2. Que el estudiante recién matriculado tenga acceso al apoyo presencial que necesite en su Centro Asociado al iniciar sus estudios en la UNED.
3. Que el estudiante nuevo disponga de una Comunidad de Acogida propia en línea, de su titulación, en donde pueda ser orientado convenientemente durante el primer año en la universidad.

Medios:

A distancia

1. Apartado de la web específico ¿nuev@ en la UNED? con la información multimedia necesaria para el estudiante nuevo, tanto de la universidad en general como de la Facultad y la titulación, así como de su Centro Asociado. El estudiante recibe la bienvenida audiovisual del Rector y del responsable de su Centro y se le informa sobre los medios disponibles para la nivelación de conocimientos previos existentes (cursos 0), fundamentalmente para abordar materias de mayor dificultad. Este apartado de la web dispone, asimismo, de guías prácticas que pueden descargarse con el objetivo de familiarizar al estudiante con la metodología propia de la UNED y los recursos que tiene a su disposición, introduciéndole a los requisitos básicos del aprendizaje autónomo y autorregulado.
2. Oficina de Atención al Estudiante, mediante enlace desde la web al correo electrónico y asistencia telefónica.
3. Emisión de programas de radio y televisión con posterior digitalización para su acceso a través de Internet con información relevante para el estudiante potencial.
4. DVD con la oferta académica de la UNED que incluye un apartado de Plan de Acogida para Estudiante nuevo con la toda la información anteriormente mencionada.
5. Correo electrónico del Rector al matricularse con la bienvenida y la información práctica necesaria para comenzar sus estudios.
6. Asistencia del COIE central, en línea y telefónica.
7. Comunidad Virtual de Acogida de la titulación. Estas comunidades responden al Plan de Acogida Virtual (PAV). En estas comunidades se da de alta cada año a los estudiantes de nueva matrícula. Estas comunidades disponen de información multimedia, actividades prácticas, encuestas, foros y chats, organizados modularmente.

- Las comunidades pretenden guiar y orientar convenientemente al estudiante nuevo durante el primer año en el conocimiento de la universidad, su metodología y recursos, así como en el desarrollo del aprendizaje autónomo y autorregulado. Asimismo, se pretende promover la identidad de grupo, disminuyendo el potencial sentimiento de lejanía del estudiante a distancia, y alentar la formación de grupos de estudio en línea.
8. Procedimientos más específicos de orientación proporcionados por los equipos docentes para los estudiantes, en general, y para los tutores de primer curso que se ocupan de estos estudiantes (ejemplo: asistencia personalizada para interpretar los resultados de las pruebas de nivel incluidas en el curso 0, medidas de nivelación, orientaciones para la planificación etc.)

Presenciales

En los Centros Asociados también se desarrollan actividades para el estudiante recién matriculado:

1. Jornadas de Bienvenida y Presentación para los estudiantes nuevos.
2. Jornadas de formación inicial sobre el uso de los medios, con especial atención al uso de los cursos virtuales, a cargo de los Coordinadores de Virtualización de los Centros.
3. Atención presencial en las Oficinas de Atención al Estudiante en cada Centro Asociado.
4. Orientación presencial individualizada a cargo de los COIE de los Centros Asociados.

Fase 3 del Plan de Acogida:

Entrenamiento en el uso de recursos y competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia, con seguimiento de los estudiantes con más dificultades.

La UNED ofrece programas de formación especialmente dirigidos a sus estudiantes nuevos, destinados a entrenar las competencias para ser un estudiante a distancia mediante el desarrollo de cursos en línea y presenciales. Asimismo ofrece apoyo personalizado al estudiante, tanto presencial como en línea.

Objetivos:

Los objetivos de esta fase son que el estudiante nuevo logre, a través de los medios de formación que la universidad le proporciona:

1. Formación para el buen desempeño con la metodología de la UNED.
2. Entrenamiento de estrategias de aprendizaje autónomo y autorregulado
3. Desarrollo, en general, de competencias genéricas necesarias para el estudio superior a distancia.
4. Nivelación de conocimientos o "cursos 0" en las materias básicas de la titulación.
5. Desarrollo de competencias instrumentales de apoyo al aprendizaje:
 - habilidades en el uso de las TIC aplicadas al estudio en la UNED,
 - habilidades en la gestión de la información (búsqueda, análisis y organización) aplicadas al estudio.

Asimismo, se pretende que el estudiante nuevo con más dificultades pueda tener apoyo a través de los programas de orientación del COIE.

Medios:

A distancia

1. Curso en línea, con créditos de ECTS asignados, para el entrenamiento de las competencias para ser un estudiante de educación superior a distancia a cargo del Instituto Universitario de Educación a Distancia (IUED) y el COIE. El curso hace especial énfasis en el aprendizaje autorregulado y en el desarrollo de muchas de las competencias genéricas del mapa propio de la UNED. Este curso, de carácter modular, comporta la realización de actividades prácticas, seguimiento tutorial y evaluación continua.
2. Oferta de programa de nivelación o "cursos 0" en línea preparado por profesores de los primeros cursos en la Facultad de Ciencias en colaboración con el IUED. Este programa consta de pruebas de autoevaluación previa, módulos temáticos con actividades prácticas y pruebas de autoevaluación. Actualmente están disponibles en este formato los cursos 0 correspondientes a las materias de Matemáticas, Física, Química y Biología.
3. Todos los materiales de los apartados anteriores se encuentran disponibles en el apartado de recursos abiertos (OCW) de la UNED para que puedan ser utilizados en cualquier momento por cualquier persona interesada, tanto con carácter previo como posterior a la matrícula.
4. Programas de orientación del COIE, con el apoyo de los COIE de los Centros, basados en el uso de la e-mentoría. Con respecto a este Programa los interesados deberán ser autorizados y proceder a través de un sistema de identificación.

Presenciales en los Centros Asociados

1. Oferta presencial de los programas formativos anteriormente mencionados. Estos cursos pueden tener créditos de libre configuración comportando la realización de actividades, seguimiento y evaluación.
2. Programas de orientación y apoyo a través de los COIE de los Centros Asociados.

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	36

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

Según lo dispuesto en el artículo 6.1 del RD 1393/2007 la Universidad Nacional de Educación a Distancia ha desarrollado una normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, tanto para las enseñanzas de

Grado como las de Postgrados. La normativa, que se recoge a continuación, se refiere a las enseñanzas de Grado y el criterio ha sido el de contemplar la posición más favorable para el estudiante, y permitiendo un criterio de flexibilidad en su aplicación por parte de las Facultades y Escuelas, que serán las que determinen, en función del marco que se establece en estas normas, los criterios concretos en cada una de las titulaciones de las Facultades y Escuelas.

NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS GRADOS (Aprobadas en Consejo de Gobierno de la UNED de 23 de Octubre de 2008)

Capítulo I. Reconocimiento de créditos.

Artículo 1. Definición

Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación de los créditos que, habiendo sido obtenidos en una enseñanza oficial, en la UNED o en cualquier otra Universidad, son computados en otra enseñanza a efectos de la obtención del correspondiente título oficial. En este contexto, la primera de las enseñanzas se denominará enseñanza (o enseñanzas) de origen y la segunda, enseñanza de ingreso.

Artículo 2. Órgano y plazos.

1. El órgano competente para el reconocimiento de créditos será la Comisión de Reconocimiento de Créditos de la Facultad o Escuela a la que esté adscrita la enseñanza de ingreso. La Comisión de Reconocimiento de Créditos garantizará en su composición o funcionamiento la participación de los departamentos o principales ámbitos de conocimiento implicados en el título. La Comisión de Ordenación Académica de la Universidad actuará como órgano de supervisión y de resolución de dudas que puedan plantearse en las Comisiones de Reconocimiento de Créditos.
2. La universidad podrá establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos, para cada Facultad o Escuela, con el fin de ordenar el proceso de acuerdo con los periodos de matrícula anual.
3. La solicitud de reconocimiento de créditos se presentará por el interesado en la Facultad o Escuela a la que esté adscrita la enseñanza en la que se quiera ingresar, y se resolverá en el siguiente curso académico, preferiblemente dentro del periodo de matriculación previsto en el calendario académico.

Artículo 3. Criterios a considerar en el reconocimiento de créditos.

El reconocimiento de créditos deberá realizarse teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien atendiendo a su carácter transversal. Podrá realizarse analizando esta adecuación: bloque de materias (conjunto de asignaturas por conjuntos de asignaturas), asignatura por asignatura, o por el papel otorgado a dichos créditos en ambos planes de estudios (prácticas profesionales, créditos optativos y créditos de libre configuración, por sus homólogos).

Artículo 4. Reconocimiento de créditos de materias básicas entre enseñanzas de Grado.

1. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama. Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica que, con independencia de la titulación en la que se hayan cursado, pertenezcan a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder. En este contexto, las materias básicas de origen serán reconocidas preferentemente a través de asignaturas, materias o módulos de formación básica de la enseñanza de ingreso; no obstante, podrán ser reconocidas, en su caso, por asignaturas, materias o módulos obligatorios por razón de proximidad o similitud de contenidos y competencias.
2. En la resolución de reconocimiento, la Comisión de Reconocimiento de Créditos especificará cuáles son las asignaturas o materias básicas superadas por el solicitante y cuáles debe cursar, en su caso.

Artículo 5. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas de grado de materias no contempladas como formación básica en el plan de estudios.

1. Las Comisiones de Reconocimiento de Créditos podrán reconocer créditos en las asignaturas, materias o módulos que forman parte del plan de estudios y que no sean materias de formación básica. Para ello, deberá tener en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal. La Comisión deberá establecer las equivalencias correspondientes al llevar a cabo este proceso.
2. En aquellos supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de grado de la misma o de distintas ramas de conocimiento, las Comisiones de Reconocimiento de Créditos, tras la consulta a los departamentos responsables de la docencia de las distintas asignaturas, materias o módulos, podrán elaborar listados de reconocimiento automáticos de créditos, lo que permitirá a los estudiantes conocer de antemano las asignaturas, materias y/o módulos que son reconocidos. Estos listados, que señalarán materias y número de créditos reconocidos, deberán ser revisados periódicamente y siempre que se modifique el plan de estudios de las materias sometidas a reconocimiento. Los criterios de reconocimiento automático deberán ser comunicados a la Comisión de Ordenación Académica de la Universidad, para su conocimiento, supervisión y efectos en el caso de recursos.
3. En los casos concretos en los que no existan reconocimientos automáticos, las Comisiones de Reconocimiento de Créditos, realizarán un informe de reconocimiento motivado, en el que se indique no sólo la asignatura, materia o módulo en cuestión sino también el número de créditos reconocidos. La Comisión podrá solicitar a los interesados información complementaria al Certificado Académico, en caso de que lo considere necesario, para posibilitar el análisis de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso.

4. Asimismo, en el caso de estudios oficiales de carácter interuniversitario se estará a lo acordado en el convenio específico suscrito entre universidades responsables de la enseñanza o a lo descrito en el propio plan de estudios aprobado en su día en Consejo de Gobierno.

Artículo 6. Reconocimiento de créditos por participación en diversas actividades.

De acuerdo con el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, y con el artículo 14.8 del R.D. 1393/2007, 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 cursado.

Artículo 7. Criterios de reconocimiento para enseñanzas de Grado en estudiantes procedentes de sistemas anteriores.

1. Las Comisiones de Reconocimiento de Créditos podrán reconocer créditos a quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico accedan a enseñanzas de Grado. Para ello tendrán en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios o su carácter transversal. Para ello, podrá solicitarse a los estudiantes que estén en posesión de un título oficial y soliciten el reconocimiento de créditos la entrega en la Facultad o Escuela correspondiente, de la documentación que justifique la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso. Tras la correspondiente consulta a los departamentos responsables de la docencia, las Comisiones de Reconocimiento de Créditos elaborarán un listado de materias y/o módulos objeto de reconocimiento en aquellos estudios de Grado de ámbito similar al estudio correspondiente. Asimismo, las Comisiones de Reconocimiento de Créditos podrán establecer reconocimiento, expresado en créditos, de las actividades profesionales realizadas por el solicitante y relacionadas con el título oficial que posea.
2. Las Comisiones de Reconocimiento de Créditos establecerán los mecanismos de adaptación y/o reconocimiento, teniendo en cuenta las competencias previas adquiridas por el solicitante. En el caso de enseñanzas previas del mismo ámbito, se podrán elaborar listados de reconocimiento automático, tanto de asignaturas, como materias o módulos, así como de los elementos formativos necesarios para la adquisición de las competencias asociadas al título. Estos criterios deberán ser comunicados a la Comisión de Ordenación Académica de la Universidad, para su conocimiento, supervisión y efectos en el caso de recursos.

Art. 8. Convenios.

En el caso de estudios conjuntos o movilidad realizada mediante convenios, se estará a lo dispuesto en los mismos siempre que no resulte contrario a la normativa de la UNED.

Art. 9. Tasas

Los créditos que se reconozcan se incorporarán al expediente tras el pago de la tasa que especifique el Decreto de Precios Públicos establecido por el Ministerio competente.

Art. 10. Aplicación de créditos reconocidos al expediente.

Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente, junto con la calificación obtenida en origen, indicando los detalles del expediente de origen.

Art. 11. Obligaciones del estudiante en cuanto a créditos a cursar.

El estudiante tendrá que cursar, al menos, el número de créditos que reste entre los créditos reconocidos y los totales señalados en el plan de estudios de la titulación en la que se reconocen, a través de las asignaturas que desarrollen los conocimientos y las competencias que el estudiante debe adquirir para la obtención del título.

Art. 12. Estudios extranjeros.

Para los solicitantes de reconocimiento con estudios extranjeros se mantiene el régimen establecido en el Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior y sus modificaciones posteriores. En el caso de las solicitudes de reconocimiento de créditos de estudios de un título extranjero ya homologado, el reconocimiento de créditos estará sujeto a las normas expresadas en los apartados anteriores.

Capítulo II. Transferencia de créditos.

Art. 13.- Definición.

Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de aquellos créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Art. 14. Procedimiento para la transferencia de créditos

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo título deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al sistema recogido en el RD 1393/2007 con anterioridad a su matrícula, cumplimentando en el documento de admisión el apartado correspondiente y aportando, en caso de no tratarse de estudios de la UNED, los documentos requeridos. Una vez incorporados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante.

Art. 15. Documentos académicos.

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 y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título.

4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Créditos de contenido teórico		
Créditos de contenido práctico		
Trabajo autónomo adicional		
Elaboración de la Memoria		
Contacto con su Profesor-Tutor		
Trabajo autónomo del estudiante		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Prácticas presenciales en el centro asociado: interacción con el profesorado		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Realización de trabajos prácticos y presentación de sus memorias adecuadamente estructuradas		
Evaluación continua: actividades prácticas de evaluación continua		
Trabajo autónomo		
Búsqueda y manejo de bibliografía especializada		
Realización de memorias de prácticas adecuadamente estructuradas		
Prácticas remotas y prácticas en línea		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Examen presencial escrito		
Cuestionarios en línea		
Realización de trabajos		
Prueba teórica de superación obligatoria para poder acceder a los trabajos experimentales		
Prácticas presenciales		
Redacción del informe de prácticas		
Cuestionarios escritos presenciales		
Prácticas en línea		
Participación en el Campus Virtual		
Defensa oral del Trabajo de Fin de Grado		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: FÍSICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Física
ECTS NIVEL2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

6	12	
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 I		
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	
NIVEL 3: Fundamentos de Física 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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales I		
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		
Conocimientos y destrezas - Saber determinar si una ecuación es dimensionalmente correcta y utilizar las unidades adecuadas. - Saber resolver problemas de cinemática en una y dos dimensiones. - Aplicar las leyes de conservación para estudiar el movimiento de una partícula y de un sistema de partículas. - Distinguir entre fuerzas conservativas y no conservativas. - Entender la idea de potencial, del que derivan las fuerzas conservativas. - Establecer la correspondencia entre el movimiento de traslación y el de rotación. - Calcular momentos de inercia de algunos sólidos rígidos y aplicar la segunda ley de Newton a sistemas en rotación. - Conocer la fenomenología básica del movimiento oscilatorio, incluyendo las oscilaciones amortiguadas, forzadas y el fenómeno de la resonancia. - Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos. - Aplicar las leyes de la hidrostática y de la mecánica de fluidos para resolver problemas de flotabilidad y flujos laminares. - Entender el efecto de la viscosidad en el flujo. - Entender la relación entre descripción microscópica y descripción macroscópica de un sistema. - Entender las magnitudes termodinámicas como promedios de magnitudes mecánicas de partículas. - Conocer la ecuación de estado de los gases perfectos. - Conocer el principio de equipartición clásico. - Entender la escala absoluta de temperatura y su relación con la escala de los gases perfectos. - Entender el primer principio de la termodinámica como principio de conservación de la energía - Entender el concepto de entropía y su interpretación estadística. - Entender la idea de pérdida irreversible de energía útil. - Entender el concepto de fase y transiciones de fase en sistemas termodinámicos reales. - Conocer el concepto de trabajo termodinámico. - Conocer los procesos termodinámicos más generales (adiabáticos, isotermos,...), y el ciclo de Carnot. - Calcular el rendimiento de una máquina termodinámica.		

- Adquirir los conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, describiendo sus características esenciales y el principio de superposición.
- Resolver la ecuación de movimiento de un oscilador armónico y calcular su energía.
- Resolver la ecuación de movimiento de un oscilador sometido a una fuerza externa. En especial, determinar el comportamiento resonante.
- Resolver problemas sencillos de osciladores amortiguados y entender el efecto de la disipación en la amplitud y en la energía del oscilador.
- Determinar las características de una onda a partir de su ecuación.
- Componer dos ondas armónicas que dan lugar a un pulso y a una onda estacionaria.
- Conocer la idea de carga eléctrica y su cuantificación en cargas elementales.
- Conocer la ley de Coulomb entre cargas puntuales.
- Conocer el concepto de campo y de potencial eléctrico.
- Entender la ley de Gauss.
- Aplicar la ley de Gauss a sistemas con simetría.
- Conocer la ley de Ohm y la ley de Joule para la corriente eléctrica.
- Conocer la diferencia entre materiales dieléctricos y conductores.
- Conocer la relación entre diferencia de potencial e intensidad en un circuito RC.
- Conocer la fuerza que ejerce un campo magnético sobre una carga en movimiento.
- Conocer el campo magnético creado por una corriente eléctrica.
- Conocer el teorema de Ampere.
- Aplicar el teorema de Ampere en casos con simetrías sencillas.
- Entender las propiedades magnéticas de la materia a partir de su constitución microscópica.
- Conocer el concepto de susceptibilidad magnética y sus órdenes de magnitud para diferentes materiales.
- Conocer la idea de inducción mutua y autoinducción.
- Conocer la ecuación general para un circuito RLC
- Entender el concepto de corriente de desplazamiento.
- Entender las ecuaciones de Maxwell en forma integral.
- Conocer el concepto de onda electromagnética como solución de las ecuaciones de Maxwell.
- Conocer el comportamiento de los vectores campo eléctrico y campo magnético en una onda plana.
- Conocer los fenómenos luminosos más importantes en la Naturaleza.
- Conocer la velocidad de la luz en el vacío
- Entender la naturaleza de la luz como onda electromagnética
- Conocer las leyes de reflexión y refracción.
- Conocer los diferentes tipos de polarización de la luz.
- Conocer la idea de índice de refracción de un medio material, y su relación con la dispersión y absorción de luz.
- Conocer las propiedades ópticas de espejos y lentes.
- Conocer los procesos de medida experimental y los protocolos que conllevan.
- Realizar medidas en el laboratorio siguiendo protocolos estrictos establecidos previamente.
- Establecer y seguir un protocolo de medida experimental en el laboratorio que implique calibración, obtención de datos y tratamiento matemático de los mismos.
- Estimar los errores sistemáticos y aleatorios e identificar las estrategias para su eliminación.
- Estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste por regresión de los resultados.
- Elaborar un informe relativo a un proceso de medida y a su análisis.
- Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, Física Cuántica y Estructura de la Materia
- Desarrollar la capacidad de medida de los diferentes tipos de magnitudes físicas conociendo los principios físicos y la instrumentación de medida estándar.
- Evaluación de los límites de los métodos de medida debidos a las interferencias, a la simplicidad de los modelos ya a los efectos que se desprecian en el método de medida.
- 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.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia se divide en tres asignaturas básicas (de 6 ECTS cada una), con los nombres y contenidos básicos siguientes:

FUNDAMENTOS DE FÍSICA I

Mecánica y Ondas: Sistemas de unidades y Análisis dimensional. Cinemática. Leyes de Newton. Trabajo y energía. Sistemas de muchas partículas. Cinemática dinámica de la rotación. Gravitación. Estática y elasticidad. Fluidos. Oscilaciones. Ondas. Superposición de ondas. Termodinámica: Teoría cinética, Primer Principio de la Termodinámica, Segundo Principio de la Termodinámica, Procesos térmicos.

FUNDAMENTOS DE FÍSICA II

Electromagnetismo: Interacción eléctrica. Ley de Gauss. Potencial eléctrico. Capacidad y dieléctricos. Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua. Campo magnético. Inducción magnética. Circuitos de corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. Óptica: Propiedades de la luz. Óptica geométrica. Interferencia y Difracción.

TÉCNICAS EXPERIMENTALES I

Prácticas presenciales de Fundamentos de Física I y II (Medida de longitudes; Sistemas mecánicos sencillos: péndulo simple, oscilador lineal, plano inclinado; experimentos sencillos de dinámica de rotación; propiedades de los fluidos; leyes de los gases; calor y energía, dilatación de líquidos y sólidos; Instrumentos para medidas eléctricas: voltímetro, amperímetro, osciloscopio; fuerzas sobre cargas en movimiento; resistencia eléctrica: ley de Ohm, asociaciones de resistencias; asociaciones de condensadores; leyes de la reflexión y refracción; lentes delgadas; etc.).

Prácticas de laboratorio

En esta materia las dos asignaturas de fundamentos de Física conllevan la realización de prácticas de laboratorio en el mismo curso académico en el que se imparten. Las características de dichas prácticas están descritas en la tercera asignatura de esta materia, Técnicas Experimentales I. Por lo que se refiere a la realización de estas prácticas de laboratorio presenciales, los números de estudiantes previstos en las diferentes asignaturas de la materia, y la dotación de laboratorios adecuados por parte de los Centros Asociados de la antiguamente denominada Red Básica de Centros de la UNED, nos permiten proponer que dichas prácticas se realicen, obligatoriamente, en los laboratorios de los Centros Asociados.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

Requisitos previos

Para cursar esta materia es recomendable que el alumno tenga conocimientos elementales de cálculo vectorial, trigonometría y análisis matemático (conceptos de derivada e integral, desarrollo en serie, etc.). Es pues, aconsejable que se estudie simultáneamente o después de la materia de Matemáticas.
Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales

CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo

CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	189	0
Créditos de contenido práctico	286.2	14
Trabajo autónomo adicional	64.8	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Prácticas presenciales en el centro asociado: interacción con el profesorado		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	30.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	20.0
Prueba teórica de superación obligatoria para poder acceder a los trabajos experimentales	0.0	20.0
Prácticas presenciales	0.0	25.0
Redacción del informe de prácticas	0.0	25.0
NIVEL 2: MATEMÁTICAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Matemáticas
ECTS NIVEL2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
12	18	
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: Análisis Matemático I		
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	
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
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: Análisis Matemático 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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos Matemáticos I		
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	
NIVEL 3: Física Computacional I		
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		
• Habilidad en el manejo de matrices así como su utilización en la resolución de sistemas lineales y representación de conjuntos de vectores. • Conocer y manejar los conceptos propios de la estructura de espacio vectorial real: vectores, bases, dimensión, subespacios y coordenadas. • Saber resolver los problemas de incidencia propios de la geometría euclídea del plano y del espacio. • Ser capaz de decidir si una matriz es diagonalizable y en su caso encontrar la base de autovectores. • Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas. • Manipular desigualdades, sucesiones y series, analizar y dibujar funciones, deducir propiedades de una función a partir de su gráfica, comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral. • Calcular derivadas de funciones mediante la regla de la cadena, el Teorema de la Función Implícita, etc. • Calcular y estudiar extremos de funciones. Calcular integrales de funciones de una variable. • Saber plantear y resolver integrales de funciones de varias variables. • Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, centros de gravedad, etc.) • Utilizar en aplicaciones a otros campos los conceptos asociados a las derivadas parciales y a las integrales de dos o tres variables. • Adquirir los conceptos generales acerca del cuerpo de los números complejos • Entender las condiciones de analiticidad de Cauchy-Riemann. • Entender la formulación de problemas físicos en el campo complejo. • Entender la idea de ecuación diferencial como relación entre una magnitud y sus ritmos de cambio. • Analizar cualitativa y cuantitativamente las ecuaciones diferenciales y sus soluciones. • Ser capaz de predecir las características generales de la solución de una ecuación diferencial • Resolver mediante diversas técnicas algunas de las ecuaciones básicas en Física. • Manejar paquetes integrados de software matemático para ilustrar conceptos de análisis y álgebra. • Aprender a programar en un lenguaje relevante para el cálculo científico.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Álgebra • Sistemas de ecuaciones lineales. • Matrices. Espacios vectoriales reales y aplicaciones lineales. • Diagonalización. Formas cuadráticas. • Geometría euclídea. Análisis Matemático I (una variable) • Los números reales. • Sucesiones y series numéricas. • Funciones elementales. • Límites y Continuidad. • Derivadas. • Desarrollos de Taylor. • Estudio de funciones. • Integrales (una variable). Análisis Matemático II (varias variables) • Funciones de varias variables. • Límites y Continuidad. • Derivadas Parciales y Diferencial. • Funciones homogéneas. • Funciones implícitas e inversas.		

- Teorema de Taylor y optimización.
- Gradiente de un campo escalar, divergencia y rotacional de un campo vectorial. Integración.
- Integrales de línea y superficie.

Métodos Matemáticos I

- Números complejos.
- Funciones holomorfas.
- Prolongación analítica.
- Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden n.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Soluciones por desarrollo en serie.
- Transformadas de Laplace.

Física Computacional I

- Sistemas Operativos: uso eficiente de ordenadores para trabajo científico. Sistema operativo Linux.
- Cálculo simbólico y numérico con Maxima. Programación de funciones para: resolución de ecuaciones algebraicas/diferenciales, vectores y matrices, ajustes, gráficas 2D/3D,
- Programación científica en lenguaje C. Métodos Monte Carlo, Fractales, Sistemas Dinámicos y Autómatas Celulares.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

Requisitos previos

Conocimientos de matemáticas propios del nivel de bachillerato para las asignaturas de Álgebra y Análisis Matemático I.

Para la asignatura de Análisis Matemáticos II se deberá además haber cursado Análisis Matemático I y Álgebra.

Para la asignatura de Métodos Matemático I se recomienda haber cursado Análisis Matemático I y Álgebra, y cursar simultáneamente Análisis Matemático II.

Familiaridad con el uso de un ordenador personal y conocimientos básicos de informática a nivel de bachillerato.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG07 - Resolución de problemas

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT07 - Resolución de problemas

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	360	0
Créditos de contenido práctico	540	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Realización de trabajos prácticos y presentación de sus memorias adecuadamente estructuradas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	10.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
Realización de trabajos	0.0	90.0
Cuestionarios escritos presenciales	0.0	20.0
NIVEL 2: QUÍMICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Química
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
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: Química		
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		
• Poseer conocimientos y comprender los principios básicos de la Química, buscando su fundamento físico-químico. • Adquirir nuevos conceptos básicos y reforzar los previamente adquiridos relativos a: la composición de la materia, la estructura de los átomos, sus propiedades periódicas, el enlace y la estructura de las moléculas y la manera en que interaccionan para dar lugar a los diferentes estados de agregación en que se presenta la materia. • Tener conocimientos básicos de Termodinámica y Cinética química: Las principales funciones termodinámicas que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las transformaciones químicas; el progreso temporal de las mismas en términos de velocidades de reacción y su dependencia con la temperatura y con la concentración de las sustancias reaccionantes. • Aprender el significado del equilibrio químico, la constante de equilibrio y los aspectos cuantitativos que se derivan de ello en particular en los equilibrios en sistemas iónicos en disolución.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
• Los principales descriptores de los contenidos de este módulo son: • Estructura atómica. • Clasificación periódica: Configuración electrónica y propiedades de los elementos. • Tipos de enlace: enlace iónico, enlace covalente (geometría molecular), otros tipos de enlace. • Termodinámica Química. • Equilibrio químico. • Cinetoquímica. • Ácidos y bases. • Equilibrio iónico en sistemas heterogéneos. • Oxidación-reducción. Electroquímica. • Reacciones químicas. • Introducción a la Química Orgánica.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés. Requisitos previos Es deseable que los estudiantes tengan un nivel de preparación y comprensión de esta materia equivalente al que se alcanza en las Enseñanzas medias (Bachillerato, Curso de Acceso) en las asignaturas de Química.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CG07 - Resolución de problemas		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT07 - Resolución de problemas		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	37.5	0
Créditos de contenido práctico	25	0
Trabajo autónomo adicional	87.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
NIVEL 2: BIOLOGÍA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Biología
ECTS NIVEL2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
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: Biología		

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		
- Conocer la organización molecular de los sistemas biológicos. - Conocer la estructura celular y los principios de su funcionamiento. - Entender los principios básicos de la Biología Molecular y los procesos de codificación, expresión y regulación de la información genética.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Esta materia consta de una asignatura obligatoria de 6 ECTS, con el nombre y contenidos básicos siguientes: Biología - Organización molecular y estructura celular de los seres vivos. - Enzimas, metabolismo energético y redes metabólicas. - Procesos de transporte, movimiento y comunicación en las células. - Codificación, expresión y transferencia de la información genética.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés. Requisitos previos Conocimientos de Biología a nivel de Bachillerato.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CG02 - Capacidad de organización y planificación		
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CG06 - Capacidad de gestión de información		
CG07 - Resolución de problemas		
CG08 - Trabajo en equipo		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	81	0
Créditos de contenido práctico	60	0
Trabajo autónomo adicional	27	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		

Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	10.0
NIVEL 2: AMPLIACIÓN DE FUNDAMENTOS DE FÍSICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
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
Obligatoria	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	
• Conocer la constancia de la velocidad de la luz y los experimentos que la ponen de manifiesto. • Entender las transformaciones de coordenadas de Lorentz • Entender la contracción de longitudes y la dilatación de tiempos. • Entender la combinación de energía y momento lineal como un vector en cuatro dimensiones, y la formulación tetradimensional de las leyes de conservación. • Aplicar las leyes de conservación relativistas a la colisión de partículas a gran velocidad. • Conocer el principio de equivalencia. • Conocer el concepto de cuerpo negro. • Conocer la ley de Planck para la densidad de energía de un cuerpo negro. • Entender la incompatibilidad de la ley de Planck con el principio clásico de equipartición. • Saber deducir la ley de desplazamiento y la ley de Stefan-Boltzman a partir de la ley de Planck. • Conocer la fenomenología del efecto fotoeléctrico. • Conocer el concepto de fotón como explicación del efecto fotoeléctrico. • Conocer la teoría corpuscular de la luz, y la energía y el momento asociados a un fotón. • Entender la colisión entre partículas materiales cargadas y fotones. • Conocer los experimentos que ponen de manifiesto la naturaleza ondulatoria de las partículas materiales. • Entender la relación entre momento y longitud de onda de de Broglie. • Entender la difracción de partículas. • Conocer la fenomenología de los espectros de la luz emitida por los átomos. • Entender la idea de cuantificación de niveles energéticos en un átomo. • Explicar las líneas espectrales del hidrógeno a partir del modelo de Bohr. • Estimar el orden de magnitud de los niveles energéticos atómicos. • Entender la relación entre órbitas atómica y longitud de onda de de Broglie de los electrones. • Conocer la composición general de un núcleo atómico. • Conocer la relación entre energías atómicas y nucleares. • Entender la idea de defecto de masa y energía de enlace • Entender la estabilidad de los núcleos a partir de la curva de energía de enlace por nucleón. • Conocer los mecanismos de fisión y fusión nuclear. • Conocer los distintos tipos de desintegración nuclear y las leyes generales que los gobiernan. • Conocer los diferentes tipos de interacciones y de las partículas entre las que actúan. • Conocer la estructura general del modelo estándar de partículas elementales. • Conocer los principales números cuánticos y sus leyes de conservación. • Aplicar las leyes de conservación de los números cuánticos a las reacciones entre partículas. • Tipos de estrellas. • Mecanismos de generación de energía en estrellas • Evolución estelar • Estructura del universo: galaxias, cúmulos galácticos, cúasares,... • Materia visible y materia oscura. • Escala de distancias cosmológica. • Ley de Hubble. • Expansión del Universo. • La radiación cósmica de fondo como radiación de cuerpo negro.	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
Esta materia se compone de una asignatura obligatoria (de 6 ECTS) con los contenidos básicos siguientes: Fundamentos de Física III • Física moderna: Relatividad especial. La hipótesis cuántica. El átomo de Bohr. • Dualidad onda-corpúsculo. Interacciones fundamentales y partículas elementales. • Astrofísica. Cosmología. • Prácticas de laboratorio • En esta materia la asignatura que la compone conlleva la realización de prácticas de laboratorio en el mismo curso académico en el que se imparten. Las características de dichas prácticas están descritas en la asignatura Técnicas Experimentales II perteneciente a la materia de Técnicas Experimentales.	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés. Requisitos previos Para cursar esta materia es recomendable que el alumno tenga conocimientos elementales de cálculo vectorial, trigonometría y análisis matemático (conceptos de derivada e integral, desarrollo en serie, etc.). Es pues, aconsejable que se estudie después de la materia de Física y simultáneamente o después de la materia de Matemáticas. Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis	
CG02 - Capacidad de organización y planificación	

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CG06 - Capacidad de gestión de información		
CG07 - Resolución de problemas		
CG08 - Trabajo en equipo		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	63	0
Créditos de contenido práctico	95.4	0
Trabajo autónomo adicional	21.6	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Realización de trabajos	0.0	20.0
NIVEL 2: TÉCNICAS EXPERIMENTALES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales II		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales III		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimstral
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Técnicas Experimentales IV		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimstral
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO		OTRAS
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
• Conocer los procesos de medida experimental y los protocolos que conllevan. • Realizar medidas en el laboratorio siguiendo protocolos estrictos establecidos previamente. • Establecer y seguir un protocolo de medida experimental en el laboratorio que implique calibración, obtención de datos y tratamiento matemático de los mismos. • Estimar los errores sistemáticos y aleatorios e identificar las estrategias para su eliminación. • Estimar los parámetros de un modelo de un sistema mediante ajuste por regresión de los resultados. • Elaborar un informe relativo a un proceso de medida y a su análisis. • Conocer los principios, técnicas e instrumentos de medida y los fenómenos de interés en Mecánica, Termodinámica, Electromagnetismo, Óptica, Física Cuántica y Estructura de la Materia • Desarrollar la capacidad de medida de los diferentes tipos de magnitudes físicas conociendo los principios físicos y la instrumentación de medida estándar. • Evaluación de los límites de los métodos de medida debidos a las interferencias, a la simplicidad de los modelos y a los efectos que se desprecian en el método de medida. • 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. • Realizar y conocer experimentos de fenómenos relevantes en física cuántica y estructura de la materia. • Conocer y manejar los dispositivos electrónicos activos fundamentales. • Conocer y manejar sistemas básicos de amplificación y filtrado. • Integrar instrumentación para crear un entorno de medida coordinado. • Adquirir conocimientos par el manejo de las técnicas e instrumentación de uso cotidiano en los laboratorios de investigación y de la industria.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Esta materia se divide en tres asignaturas obligatorias, de 6 ECTS cada una, con los nombres y contenidos básicos siguientes: Técnicas Experimentales II Prácticas presenciales de Mecánica y Ondas I y II (Momentos de inercia; rueda de Maxwell; cuerda vibrante, velocidad del sonido). Prácticas presenciales de Electromagnetismo I y II (Estudio de campos eléctricos y magnéticos; Inducción; Fuerzas entre imanes; medida de constantes electromagnéticas del vacío, circuitos de corriente alterna, etc.). Prácticas presenciales de Teoría de circuitos y electrónica (Circuitos con diodos: rectificadores de media onda y onda completa; circuitos con transistores: emisor común, colector común y base común; Circuitos con amplificadores operacionales: Seguidor de tensión y convertidor corriente-tensión, circuitos de combinación lineal, integradores y derivadores; Circuitos avanzados con amplificadores operacionales: Amplificadores de instrumentación, filtros, controladores, etc.). Contenidos teóricos relativos a las prácticas presenciales (conocimientos básicos previos sobre las prácticas, tratamiento de datos, seguridad en laboratorio, etc.). Contenidos teóricos sobre acondicionamiento de señales analógicas y digitales (ruido en circuitos electrónicos, filtrado analógico, filtrado digital, análisis de señales digitales en el espacio de frecuencias). Técnicas Experimentales III Prácticas presenciales de Óptica (reflectancia y transmitancia, birrefringencia, interferencia, difracción, etc.). Prácticas presenciales de Termodinámica I y II (Oscilador de gas, punto crítico, propagación del calor, etc.). Prácticas presenciales de Física Cuántica I y II (Efecto fotoeléctrico, experimento de Frank-Hertz, espectroscopia atómica, etc.). Contenidos teóricos relativos a las prácticas presenciales (conocimientos básicos previos sobre las prácticas, tratamiento de datos, seguridad en laboratorio, etc.). Contenidos teóricos sobre transducción y sensores. Técnicas Experimentales IV Prácticas presenciales de Física Nuclear y de Partículas. Prácticas presenciales de Física de Fluidos. Prácticas presenciales de Física del Estado Sólido. Prácticas presenciales de Física Estadística. Contenidos teóricos relativos a las prácticas presenciales (conocimientos básicos previos sobre las prácticas, tratamiento de datos, seguridad en laboratorio, etc.). Contenidos teóricos sobre diseño de sistemas experimentales (selección de materiales, mecanizado de piezas, diseño mecánico, etc.). Contenidos teóricos sobre medición a partir de imagen digital.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés. Requisitos previos • Para matricularse de la asignatura Técnicas Experimentales II será necesario haber superado las asignaturas Técnicas Experimentales I y Fundamentos de Física I y II, todas ellas de primer curso. Para matricularse de Técnicas Experimentales III y IV será necesario haber superado las asignaturas de Técnicas Experimentales anteriores a ellas. • Conocimientos elementales de cálculo diferencial e integral.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CG02 - Capacidad de organización y planificación		
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CG06 - Capacidad de gestión de información		
CG07 - Resolución de problemas		
CG08 - Trabajo en equipo		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	81	0
Créditos de contenido práctico	192	62.5
Trabajo autónomo adicional	27	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Prácticas presenciales en el centro asociado: interacción con el profesorado		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		

Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Realización de memorias de prácticas adecuadamente estructuradas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	0.0	30.0
Prueba teórica de superación obligatoria para poder acceder a los trabajos experimentales	0.0	20.0
Prácticas presenciales	0.0	50.0
Redacción del informe de prácticas	0.0	50.0
NIVEL 2: MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
5	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		12
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
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: Métodos Matemáticos II		
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
		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: Métodos Matemáticos III		
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
2		
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: Métodos Matemáticos IV		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física Computacional II		
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
		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: Física Matemática		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
5		
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	

LISTADO DE MENCIONES
No existen datos
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Conocimientos • Conocer la teoría de integrales complejas y sus aplicaciones. • Conocer las ideas esenciales de los Espacios de Hilbert. • Entender las nociones de operadores diferenciales e integrales. • Conocer los métodos del análisis de Fourier • Conocer los principales tipos de ecuaciones de la física matemática. • Entender la relación entre las simetrías de una ecuación y sus soluciones. • Entender la influencia de las condiciones de contorno. • Conocer las propiedades que satisfacen las soluciones a un problema de valor propio. • Entender la covariancia y contravariancia de tensores. • Conocer algunos tensores básicos en Física. • Conocer la geometría intrínseca de una superficie • Adquirir conceptos de análisis numérico de aplicación en la física computacional. • Entender la relación entre sistemas continuos y sistemas discretos. • Entender la convergencia y la estabilidad de los métodos numéricos. • Aprender a usar herramientas informáticas en el contexto de la matemática aplicada. Destrezas • Realizar integrales apoyándose en teoría de residuos. • Distinguir las propiedades de las ecuaciones de evolución y las ecuaciones para problemas estacionarios. • Formular ecuaciones en forma tensorial. • Determinar la curvatura de líneas y superficies. • Ser capaz de discretizar un sistema continuo • Ser capaz de modelizar computacionalmente un problema físico sencillo e implementar el modelo en el ordenador. • Estimar el orden de magnitud del error cometido en una solución numérica.
5.5.1.3 CONTENIDOS
Esta materia se divide en cinco asignaturas obligatorias (de 6 ECTS cada una) con los nombres y contenidos básicos siguientes: Métodos Matemáticos II • Espacios de Hilbert. Bases, completitud y desarrollos en serie. • Funciones generalizadas. Operadores y espectros. • Autovalores y autofunciones • Ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales • Sistemas autónomos de orden 2. • Sucesiones y series complejas. Residuos y polos. Integrales en el campo complejo. Física Computacional II • Solución numérica de ecuaciones no lineales • Solución numérica de sistemas de ecuaciones • Interpolación y ajuste de curvas. Aproximación de funciones • Derivación e integración numéricas • Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos Matemáticos III • Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden • Ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Curvas características. • Ecuaciones elípticas • Ecuaciones parabólicas e hiperbólicas • Condiciones de contorno • Ecuaciones separables • Problema de Sturm-Liouville. Métodos Matemáticos IV • Álgebra Tensorial. Comportamiento co- y contra-variante. Densidades tensoriales. Transporte paralelo y derivada covariante. • Geometría diferencial de curvas y superficies. Curvatura y torsión. Primera y Segunda Forma fundamental de superficies. Geometría intrínseca de superficies. Curvatura geodésica y líneas geodésicas. Física Matemática • Métodos espectrales para la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Método de Galerkin, colocación ortogonal y método Tau. Descomposición del dominio. • Métodos perturbativos regulares y singulares para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Desarrollos asintóticos. Método de las coordenadas estiradas. Método de escalas múltiples. Coordinación

Los equipos docentes de las asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y , en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia.
Esta coordinación se llevará a cabo mediante intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

Requisitos previos

Conocimientos de los contenidos de las asignaturas de la materia de Matemáticas. Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo

CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	304.5	0
Créditos de contenido práctico	461.1	0
Trabajo autónomo adicional	104.4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	20.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	80.0
Cuestionarios escritos presenciales	0.0	10.0
NIVEL 2: MECÁNICA Y ONDAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
10	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6	10	
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: Mecánica		
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
		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: Vibraciones y Ondas		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Mecánica Teórica		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física de Fluidos		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sistemas Dinámicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
	5	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Relatividad General		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
	5	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocimientos • Conocer los principios de conservación en mecánica y su relación con las simetrías de un sistema. • Entender la especificidad del sistema de centro de masas y los principios de conservación con respecto a dicho sistema. • Comprender el efecto de las ligaduras sobre los sistemas dinámicos. • Conocer la relación entre los parámetros de una órbita y las constantes del movimiento. • Entender las relaciones entre las simetrías de un sólido y su tensor de inercia. • Entender la estabilidad del movimiento de un sólido rígido en términos de sus momentos principales de inercia. • Comprender la relación entre las formulaciones lagrangiana y hamiltoniana de la dinámica. • Conocer la idea de transformaciones canónicas e invariantes integrales. • Conocer la fenomenología básica del movimiento oscilatorio, incluyendo las oscilaciones acopladas y la resonancia. • Entender la aproximación armónica como aproximación lineal a cualquier movimiento próximo al equilibrio, y el efecto de las desviaciones respecto a dicha aproximación.		

- Entender la relación entre el espectro de modos normales y la dimensión y las condiciones de contorno de un sistema vibrante.
- Entender la idea del tensor de deformación en un medio continuo isótropo.
- Conocer las relaciones constitutivas elementales en un medio isótropo.
- Distinguir las formulaciones euleriana y lagrangiana en mecánica de fluidos.
- Conocer las ecuaciones de continuidad y de Navier-Stokes en fluidos.
- Conocer los números adimensionales más importantes.
- Entender los efectos de la viscosidad en el comportamiento de un fluido.
- Conocer el concepto de capa límite.
- Conocer las características fundamentales del flujo turbulento.
- Comprender el principio de equivalencia.
- Conocer el concepto de tensor métrico y las diferentes métricas del espaciotiempo.
- Conocer el concepto de tensor energía-momento.
- Conocer las ecuaciones generales del campo gravitatorio en relatividad general.
- Conocer alguna solución básica de las ecuaciones de campo en problemas con simetría esférica.
- Entender la idea general de estabilidad de un sistema dinámico.
- Entender las vías de aparición de soluciones caóticas.

Destrezas

- Razonar consecuencias observables en la dinámica a partir de las leyes de conservación.
- Saber plantear los problemas en el sistema de coordenadas apropiado.
- Utilizar las leyes de conservación en el estudio del movimiento de un sistema mecánico.
- Saber diferenciar los efectos de las fuerzas internas de un sistema de los de las fuerzas externas.
- Analizar los distintos tipos de órbitas de una partícula a partir de las constantes de movimiento.
- Calcular los momentos de inercia de un sólido rígido.
- Saber escribir la lagrangiana de un sistema con diferentes tipos de coordenadas generalizadas y saber obtener las ecuaciones del movimiento a partir de ella.
- Saber distinguir entre sistemas integrables y no integrables.
- Saber descomponer cualquier movimiento ondulatorio en modos normales.
- Ser capaz de determinar el tipo de ondas que pueden propagarse en un medio dado.
- Saber expresar la variación de volumen y de forma de un medio en términos del tensor de deformación.
- Determinar las relaciones de dispersión para las ondas en un medio elástico.
- Estimar las propiedades básicas del flujo fluido a partir de los números adimensionales.
- Hacer estimaciones de la capa límite
- Estimar los efectos de la tensión superficial.
- Ser capaz de formular las leyes físicas de forma covariante
- Saber interpretar y explicar algunos fenómenos gravitatorios a partir de la teoría relativista.
- Deducir la gravitación newtoniana como aproximación a la relatividad para campos débiles.
- Ser capaz de predecir el comportamiento caótico de un sistema.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia se divide en seis asignaturas, cuatro de ellas obligatorias (de 6 ECTS cada una) y dos optativas (de 5 ECTS cada una), con los nombres y contenidos básicos siguientes:

Mecánica

- Mecánica Newtoniana: Sistemas de partículas. Leyes de conservación.
- Sólido Rígido. Tensor de inercia. Ejes principales
- Campos centrales. El problema de Kepler. Órbitas.
- Formalismos Lagrangiano y Hamiltoniano.

Vibraciones y Ondas

- Movimiento oscilatorio. Osciladores acoplados. Modos normales.
- Propiedades generales de los fenómenos ondulatorios. Ondas viajeras y ondas estacionarias.
- Ondas mecánicas. Ondas elásticas. Ondas longitudinales y transversales.
- Relaciones de dispersión

Mecánica Teórica

- Principios variacionales. Transformaciones canónicas. Invariantes integrales.
- Teoría de Hamilton-Jacobi.
- Sistemas integrables.
- Mecánica de medios continuos.

Física de Fluidos

- Representación de corrientes (campo de velocidades, líneas de corriente, función de corriente)
- Fluidos ideales (vorticidad, conservación de la circulación, potencial de velocidades)
- Fluidos viscosos (viscosidad, tensor de tensiones viscosas, tensor de velocidad de deformación)
- Ecuaciones de conservación de la Mecánica de Fluidos (continuidad, número de Mach, Navier-Stokes, número de Reynolds, energía, Número de Prandtl, condiciones de contorno).
- Configuraciones sencillas estacionarias/inestacionarias: soluciones exactas (Couette, Poiseuille, ...)
- Teoría de Prandtl de la capa límite (ecuación de Blasius). Flujos turbulentos (teoría de Kolmogorov)
- Difusión (Ley de Fick, números de Schmidt y Lewis, termodifusión, barodifusión). Tensión superficial (fórmula de Laplace, constante de capilaridad).

Relatividad general

- Física relativista. Principios de covariancia y equivalencia
- Métrica y espacio-tiempo. Curvatura
- Ecuaciones de campo de la relatividad general. Solución de Schwarzschild
- Pruebas clásicas de la Relatividad General.
- El universo y su evolución
- Introducción a aspectos avanzados de la teoría

Sistemas dinámicos

- Espacio de fases. Sistemas conservativos y disipativos
- Sistemas dinámicos unidimensionales: estabilidad y bifurcaciones.
- Sistemas dinámicos de dimensión 2. Soluciones periódicas.
- Formas normales
- Soluciones irregulares: caos determinista

Prácticas de laboratorio

En esta materia hay tres asignaturas, Mecánica y Vibraciones y Ondas (ambas de segundo curso) y Física de Fluidos (de cuarto curso) que conllevan la realización de prácticas de laboratorio en el mismo curso académico en el que se imparten. Las características de dichas prácticas están descritas en la materia de Técnicas Experimentales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés.

Requisitos previos

Conocimientos de los contenidos de las materia de Física y de la materia de Matemáticas.
Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales

CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo

CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	357	0
Créditos de contenido práctico	540.6	0
Trabajo autónomo adicional	122.4	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica; participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	30.0
NIVEL 2: ELECTROMAGNETISMO Y ÓPTICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
5	36	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
12	12	6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
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: Electromagnetismo I		
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
		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: Electromagnetismo II		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Teoría de Circuitos y Electrónica		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Óptica I		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Óptica II		
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
GALLEGU	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Electrodinámica Clásica		
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
GALLEGU	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Óptica Avanzada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
5		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGU	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
• Dominar la descripción básica de la creación de campos electromagnéticos por cargas y corrientes, y de la acción de los campos sobre las cargas. • Conocer cómo se comportan los medios materiales en presencia de campos eléctricos y magnéticos estáticos. • Manejar con soltura las ecuaciones de Maxwell en su forma diferencial e integral. • Asimilar la estrecha relación entre el electromagnetismo y la teoría de la relatividad. • Adquirir unos conocimientos básicos de los mecanismos de emisión de radiación electromagnética. • Adquirir las nociones básicas de la teoría de circuitos oscilantes. • Analizar y sintetizar circuitos electrónicos con elementos activos (diodo, transistor, amplificador operacional). • Conocer los fundamentos de la instrumentación analógica y digital básica. • Comprender la distinción entre velocidad de fase y de grupo en el contexto de la propagación de la luz. • Conocer las distintas representaciones de la luz polarizada. • Entender el concepto de coherencia. • Conocer los procesos de interferencia y difracción y el fundamento de los distintos tipos de interferómetros y de las redes de difracción. • Entender los principios de la Óptica Geométrica y su aplicación al estudio de los instrumentos ópticos más utilizados. • Conocer el comportamiento de la luz en medios materiales, incluyendo la propagación de la luz en cristales. • Entender los principios en los que se basan los dispositivos láser y las técnicas empleadas en la generación de pulsos de luz. • Conocer la bases del filtrado óptico y los fundamentos de la holografía.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Electromagnetismo I: Campo electrostático en el vacío y en medios materiales. Problemas electrostáticos. Campo magnético en el vacío. Electromagnetismo II: Inducción electromagnética. Campo magnético en medios materiales. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas, propagación libre y guiada. Radiación electromagnética. Óptica I: Propagación de la luz en medios dieléctricos transparentes. La luz en la superficie de separación de dos medios dieléctricos distintos. Leyes de la reflexión y refracción. Aplicaciones. Anisotropía de la materia. Óptica II: Interferencias. Difracción. Coherencia. Interacción de la luz con los átomos. El láser. Radiometría y fotometría. Teoría de circuitos y electrónica: Circuitos en c.c. Circuitos en c.a. Análisis de redes. Materiales semiconductores. Diodo de unión PN. Transistor bipolar. Amplificación con transistores. Amplificadores operacionales. Conmutación y circuitos digitales. Puertas lógicas. Instrumentación electrónica analógica y digital. Electrodinámica clásica: Energía y momento asociados al campo electromagnético. Relatividad especial y formulación covariante de las ecuaciones del campo electromagnético. Radiación de partículas cargadas. Movimiento de partículas cargadas en el seno de un campo electromagnético. Óptica avanzada: Bases de la teoría de la difracción. Las lentes y la transformada de Fourier. Sistemas ópticos formadores de imágenes. Filtrado espacial. Fundamento de la radiación láser. Fundamento de la holografía.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés. Requisitos previos Para Electromagnetismo I y II, Teoría de circuitos y Electrónica, y Óptica I y II: • Conocimientos básicos de electromagnetismo y óptica a nivel de la materia de física. • Conocimientos básicos de matemáticas: cálculo vectorial, análisis matemático de funciones de varias variables. • Nociones básicas de transformadas integrales (Laplace y Fourier) para el segundo semestre. Para Electrodinámica clásica: se aconseja haber cursado las asignaturas de Electromagnetismo I y II; Conocimiento de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Para Óptica avanzada: se aconseja haber cursado las asignaturas de Óptica I y II; Conocimientos básicos de física cuántica; Conocimientos básicos de análisis de Fourier bidimensional.		

5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
CG02 - Capacidad de organización y planificación
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera
CG06 - Capacidad de gestión de información
CG07 - Resolución de problemas
CG08 - Trabajo en equipo
CG09 - Razonamiento crítico
CG10 - Aprendizaje autónomo
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
CT02 - Capacidad de organización y planificación
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera
CT06 - Capacidad de gestión de información
CT07 - Resolución de problemas
CT08 - Trabajo en equipo
CT09 - Razonamiento crítico
CT10 - Aprendizaje autónomo
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	492	0
Créditos de contenido práctico	615	0
Trabajo autónomo adicional	123	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	30.0
Prácticas en línea	0.0	10.0
NIVEL 2: TERMODINÁMICA Y FÍSICA ESTADÍSTICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Termodinámica I		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Termodinámica II		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Mecánica Estadística		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
- Asimilar los niveles macroscópico y microscópico de descripción de los estados de equilibrio. - Conocer los Principios de la Termodinámica y sus consecuencias. - Entender el concepto de entropía y su relación con la irreversibilidad y el desorden. - Conocer los potenciales termodinámicos y su relación con las propiedades termodinámicas de un sistema. - Ser capaz de diferenciar los posibles cambios de fase en un sistema. - Comprender la relación directa entre el formalismo termodinámico y los experimentos. - Entender los fenómenos de transporte elementales y las propiedades físicas que los definen. - Conocer las principales ideas de la termodinámica de los procesos irreversibles. - Saber aplicar los principios de la termodinámica de los procesos irreversibles a algunos procesos sencillos. - Identificar el propósito de la Mecánica Estadística y su rango de aplicabilidad. - Comprender el significado del concepto de colectividades y entender las diferencias y características de las más importantes. - Saber obtener las propiedades termodinámicas de un sistema a partir de modelos microscópicos sencillos. - Entender las diferencias conceptuales entre las estadísticas cuánticas y comprender su límite clásico. - Saber utilizar las estadísticas cuánticas para obtener las propiedades de diferentes sistemas físicos y analizar los límites de temperaturas bajas y altas.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Asignaturas que componen la materia Esta materia se divide en tres asignaturas obligatorias, dos de 6 ECTS cada una y una de 5 ETSC, con los nombres y contenidos básicos siguientes: Termodinámica I Límite termodinámico y sistemas macroscópicos. Estados de equilibrio. Procesos termodinámicos. Principio cero de la termodinámica. Variables aleatorias y leyes de probabilidad. Distribución binómica y movimiento browniano. Estados accesibles: Temperatura y entropía. Calor y trabajo. Primer y segundo principios de la termodinámica. Interacciones térmicas. Distribución de Boltzmann. Gases ideales no degenerados y sustancias paramagnéticas. Termodinámica II Trabajo mecánico. Calor específico y tercer principio de la termodinámica. Equilibrio termodinámico. Potenciales termodinámicos. Cambios de fase. Equilibrio local y relación de Gibbs. Distribución de velocidades de Maxwell. Teoría cinética elemental y fenómenos de transporte. Flujos y fuerzas termodinámicas. Conducción térmica, difusión y efectos cruzados. Mecánica Estadística Descripción estadística de los sistemas macroscópicos. Postulados básicos de la Mecánica Estadística. Conexión entre la Mecánica Estadística y la Termodinámica. Colectividades en Mecánica Estadística clásica. Estudio de los gases reales. Estadísticas cuánticas. Gases cuánticos ideales degenerados. Estudio estadístico del magnetismo. Radiación electromagnética y sólidos. Prácticas de laboratorio Las prácticas de laboratorio asociadas con esta materia se realizan dentro de la materia de Técnicas Experimentales que engloba de manera ordenada (y coordinada con las materias teóricas) las prácticas de laboratorio del título.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés. Requisitos previos - Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral, desarrollos asintóticos). - Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica y cuántica, mecánica analítica) - Conocimiento de inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CG02 - Capacidad de organización y planificación		
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		

CG06 - Capacidad de gestión de información		
CG07 - Resolución de problemas		
CG08 - Trabajo en equipo		
CG09 - Razonamiento crítico		
CG10 - Aprendizaje autónomo		
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis		
CT02 - Capacidad de organización y planificación		
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa		
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio		
CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	189	0
Créditos de contenido práctico	286.2	0

Trabajo autónomo adicional	64.8	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
Realización de trabajos	0.0	10.0
NIVEL 2: FÍSICA CUÁNTICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
5	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
5		
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: Física Cuántica I		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física Cuántica II		
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	No
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
Optativa	5	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
5		
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocimientos Adquirir los conceptos de función de onda y las bases de la descripción de los fenómenos cuánticos mediante la ecuación de Schrödinger. - Conocer la interpretación probabilista de la función de onda. - Conocer el formalismo matemático propio de la Mecánica Cuántica. - Conocer la relación entre simetrías y observables físicos. - Comprender el significado del operador momento angular en física cuántica. - Analizar los experimentos que conducen a la introducción del espín. - Exponer las diferencias que supone la indistinguibilidad de las partículas en el comportamiento de un sistema cuántico. - Entender el significado de la teoría de perturbaciones independientes del tiempo - Comprender la aplicación del método variacional en mecánica. - Adquirir nociones básicas sobre el enlace químico. - Desarrollar los diferentes modos de aproximación para perturbaciones dependientes del tiempo. - Conocer la regla de oro de Fermi para probabilidades de transición. - Conocer la relación entre niveles electrónico, vibracionales y rotacionales en moléculas. - Conocer las imágenes de Schrödinger, Heisenberg y Dirac. - Entender la diferencia entre estados puros y estados mezcla, y el concepto de matriz densidad. - Entender el concepto de medida cuántica y el comportamiento de un sistema cuántico sometido a una medida. - Entender la noción de entrelazamiento cuántico. - Analizar los experimentos que ponen de manifiesto el carácter no local de los fenómenos cuánticos. Destrezas - Manejar con soltura las unidades típicas de la escala atómica (eV, Å, μB). - Resolver la ecuación de Schrödinger para problemas unidimensionales y ser capaz de calcular el efecto túnel en diversos sistemas físicos. - Resolver problemas tridimensionales, en particular los invariantes bajo rotaciones (átomo de hidrógeno, oscilador armónico). - Utilizar el principio de Pauli para explicar la estructura de la tabla periódica de los elementos. - Aplicar la teoría de perturbaciones al cálculo de la estructura fina de los espectros atómicos. - Escoger las funciones de prueba adecuadas para la obtención de cotas por el método variacional.. - Aplicar y relacionar los diferentes modos de aproximación para perturbaciones dependientes del tiempo. - Dominar el álgebra de operadores en espacios de Hilbert - Deducir el comportamiento de los sistemas cuánticos a partir de sus propiedades genéricas. - Cuantizar sistemas clásicos. - Utilizar los medios de aproximación más convenientes para un problema dado.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Esta materia se divide en tres asignaturas, dos de ellas obligatorias de 6 ECTS, y una optativa, de 5 ECTS , con los nombres y contenidos básicos siguientes: Física Cuántica I - Descripción cuántica. Funciones de onda. Interpretación estadística. - Mecánica cuántica (ondulatoria) elemental. Ecuación de Schrödinger. - Observables cuánticos y operadores. Autofunciones y autovalores. Relaciones de indeterminación. Representación de posiciones y representación de momentos. - Sistemas en 1 dimensión. Estados ligados y estados de colisión. Efecto túnel. - Potenciales centrales. Momento angular. Física Cuántica II - Espín. Partículas idénticas - Teoría de perturbaciones independientes del tiempo - Átomo de hidrógeno. Efectos Stark y Zeeman. Estructura fina. - Interacción espín-órbita. Estructura hiperfina. - Principio de exclusión. Átomos multielectrónicos. Tabla Periódica. - Perturbaciones dependientes del tiempo. Regla de oro de Fermi. - La molécula H₂ + . Enlace químico. - Moléculas. Niveles vibracionales y rotacionales. Espectroscopia. Mecánica Cuántica		

- Espacios de Hilbert. Estados y observables.
- Estados puros y estados mezcla. Matriz densidad.
- Simetrías y operadores. Constantes de movimiento.
- Imágenes de Schrödinger, Heisenberg y Dirac.
- Teoría de la medida.
- Entrelazamiento y correlaciones cuánticas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

Requisitos previos

Conocimientos de los contenidos de las asignaturas de Fundamentos de Física III y de Mecánica.
Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	150	0
Créditos de contenido práctico	225	0
Trabajo autónomo adicional	50	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	70.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	10.0
Realización de trabajos	0.0	20.0
NIVEL 2: ESTRUCTURA DE LA MATERIA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
ECTS NIVEL2		
ECTS OPTATIVAS	ECTS OBLIGATORIAS	ECTS BÁSICAS
5	12	
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
12	5	
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: 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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Física Nuclear y de Partículas		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No	
NIVEL 3: Física del Estado Sólido Aplicada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
	5	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
- Asimilar a nivel microscópico la naturaleza y propiedades de los materiales a través del conocimiento de los fundamentos de la física del estado sólido - Entender los conceptos de estructura cristalina y defecto, y su relación con las propiedades de los materiales. - Entender el concepto de espacio recíproco y su potencialidad en el estudio de las propiedades de los sólidos. - Ser capaz de determinar parámetros y propiedades estructurales de los materiales mediante técnicas de difracción de la radiación. - Conocer las aproximaciones principales, las consecuencias y las limitaciones que establece el tratamiento matemático de los cristales - Comprender la relación directa entre el formalismo semiclásico y mecanocuántico del sistema de iones del cristal y sus consecuencias, y la capacidad de predicción de dichos formalismos, de las propiedades térmicas de los materiales. - Conocer las principales ideas sobre el sistema de electrones de los cristales, así como los métodos más usuales de tratamiento matemático del mismo - Comprender la noción de estructura de bandas electrónicas y distinguir las diversas clases de sólidos y su comportamiento en función de la estructura electrónica de bandas - Saber aplicar los métodos de la teoría de bandas electrónicas a algunas situaciones sencillas. - Entender los fenómenos básicos de transporte electrónico y las propiedades físicas que los definen - Comprender las características, propiedades y diferencias más importantes de los materiales semiconductores, magnéticos y superconductores - Comprender la relación entre la función dieléctrica y las magnitudes y procesos ópticos más relevantes que suceden en los cristales - Conocer los métodos y aplicar la estadística cuántica adecuada para obtener las propiedades de las diferentes categorías de materiales magnéticos y superconductores (incluyendo los límites de baja y alta temperatura), así como sus aplicaciones tecnológicas más interesantes - Entender las diferencias conceptuales de los sistemas de dimensionalidad reducida, tanto semiconductores como metálicos y magnéticos - Comprender la adaptación de los métodos y conceptos de la física de los sólidos a situaciones de dimensionalidad reducida, y analizar y conocer los efectos más notables observados en estos sistemas así como sus aplicaciones tecnológicas - Conocer cuáles son los constituyentes últimos de la materia, así como las características de sus interacciones y las leyes de conservación asociadas - Entender la constitución del núcleo atómico y sus propiedades básicas; energías de ligadura tamaños y formas, modos de desintegración, etc. - Ser capaz de modelizar dichas propiedades utilizando tanto modelos microscópicos como semiclásicos - Ser capaces de describir los procesos de desintegración nuclear y de calcular las propiedades de las cadenas radiactivas - Comprender los distintos tipos de reacciones nucleares y sus leyes de conservación. Conocer las reacciones nucleares de fisión y fusión y su relación con la producción de energía. - Entender los procesos de interacción de las radiaciones ionizantes con la materia, su relación con los principios físicos de funcionamiento de los detectores de radiaciones ionizantes y la dosimetría - Conocer las aplicaciones de la física nuclear y de partículas en otros campos (medicina, energía, etc.)		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Los principales descriptores de los contenidos de esta materia, por asignaturas, son: Física del estado sólido - Estructura cristalina. Difracción de la radiación (rayos X, electrones y partículas). Defectos - Dinámica de red. Propiedades térmicas. Espectroscopia Raman - Electrones en sólidos. Bandas de energía.		

- Transporte electrónico. Electrones del cristal bajo la acción de campos eléctricos o/y magnéticos
- Características fundamentales de los materiales semiconductores, magnéticos y superconductores
- Función dieléctrica. Procesos ópticos en materiales. Transiciones electrónicas

Física del estado sólido aplicada

- Magnetismo en la materia. Magnetismo débil. Fenómenos cooperativos. Orden magnético. Interacción de canje. Aplicaciones de los materiales magnéticos. Dispositivos de almacenamiento masivo
- Superconductividad. Fenómenos observables. Teorías fenomenológicas. Teoría microscópica. Efectos Josephson. Superconductividad de alta temperatura. Aplicaciones y dispositivos superconductores
- Estructuras de dimensionalidad reducida. Pozos, hilos, puntos cuánticos. Efecto Hall cuántico entero y fraccional. Procesos ópticos. Dispositivos optoelectrónicos basados en nanoestructuras. Multicapas metálicas y magnéticas. Magnetorresistencia gigante. Espintrónica

Física nuclear y de partículas

- El núcleo atómico. Propiedades físicas
- La fuerza nuclear. El deuterón. Interacción N-N
- Modelos nucleares
- Radiactividad y desintegración. Leyes fundamentales. Estadística nuclear.
- Teoría de la desintegración alfa.
- Teoría de la desintegración beta.
- Teoría de la desintegración gamma
- Reacciones nucleares. Fisión y fusión.
- Interacción de las radiaciones ionizantes con la materia. Principios físicos de los detectores de radiaciones ionizantes. Dosimetría.
- Partículas elementales: Propiedades generales y clasificación.
- Interacciones fundamentales. Leyes de conservación.
- Leptones. Propiedades.
- Hadrones. Propiedades.
- Modelo estándar.
- Principales aplicaciones de la Física nuclear y de partículas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

Requisitos previos

- Conocimientos básicos de electromagnetismo.
- Conocimientos básicos de mecánica cuántica.
- Conocimientos de ecuaciones diferenciales
- Conocimiento de inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos-técnicos.
- Se recomienda haber cursado todas las asignaturas de cursos anteriores

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas		
CT08 - Trabajo en equipo		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	178.5	0
Créditos de contenido práctico	270.3	0
Trabajo autónomo adicional	61.2	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
NIVEL 2: ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
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
5	5	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Introducción a la Astronomía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
5		
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Astrofísica General		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
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
	5	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
• Conocer los distintos sistemas de coordenadas astronómicas y las transformaciones de unos a otros. • Conocer las diferentes medidas del tiempo en Astronomía. • Comprender los diferentes parámetros que determinan la órbita de los cuerpos del sistema Solar. • Saber corregir las coordenadas astronómicas teniendo en cuenta refracción, aberración, paralaje, etc. • Determinar las ecuaciones de Bessel de un eclipse. • Preparar y realizar observaciones astronómicas con instrumentos de aficionado. • Manejar software astronómico y simular observaciones a través del ordenador. • Conocimiento de los distintos parámetros que sirven para clasificar las estrellas. • Capacidad de deducción del tipo de estrella a través del análisis espectral. • Comprender la relación entre la evolución estelar y las distintas magnitudes. Deducir la edad de una estrella conociendo sus principales parámetros. • Entender la estructura y la actividad del Sol como ejemplo de estrella. • Comprender los mecanismos de enrojecimiento del medio interestelar y su composición. • Compresión de la dinámica galáctica y las teorías sobre la evolución estelar. • Conocer las teorías más actuales de sobre el origen y evolución del universo y ser capaz de relacionarlo con resultados experimentales.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Esta materia se consta de dos asignaturas optativas, de 5 ECTS cada una, con los nombres y contenidos básicos siguientes: Introducción a la astronomía • Coordenadas astronómicas. • El tiempo y su medida. • Movimientos planetarios. • Movimientos geocéntricos. • Corrección de coordenadas. • Eclipses. • Introducción a la observación astronómica. Astrofísica general • Parámetros estelares: Luminosidad, magnitudes y temperatura. Relación color-temperatura. • Clasificación espectral de las estrellas. Clases de luminosidad. Diagramas H-R. Análisis de espectros estelares. • Estrellas binarias y parámetros estelares. Clasificación. Masas estelares. • Estrellas variables. Estrellas pulsantes. Novas y supernovas. • Vida de las estrellas. Evolución estelar. Secuencia principal. Fases evolutivas avanzadas. Fases finales. • Fuentes de energía de las estrellas. • El Sol como estrella. Estructura interna. Atmósfera estelar. • El Sol activo. Manchas solares. Origen de la actividad del Sol. • El medio interestelar. Composición, enrojecimiento. • Nuestra galaxia. Estructura. • Galaxias. Clasificación. Agrupaciones de galaxias. Galaxias activas. Cuásares.		

- Introducción a la Cosmología. Origen y evolución del Universo. Radiación de fondo.

Coordinación

Los equipos docentes de las asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y, en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia. Esta coordinación se llevará a cabo mediante reuniones periódicas y, para el caso de los tutores en particular, mediante el intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

Requisitos previos

- Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral)
- Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica y cuántica, física nuclear)
- Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	105	0
Créditos de contenido práctico	165	0
Trabajo autónomo adicional	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Prácticas remotas y prácticas en línea		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
Prácticas en línea	0.0	20.0
NIVEL 2: INGLÉS CIENTÍFICO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	5	
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
	8	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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: Readings on Physics		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
	5	
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	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		
• Destreza lingüística de inglés en temas relacionados con la Física. • Lectura y comprensión de textos científicos en inglés. • Escritura de textos sencillos en inglés sobre temas científicos. • Conocimiento de la terminología científica en inglés.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
El contenido de la asignatura se basará en textos científicos de aspectos de la física en inglés, libros de divulgación científica y artículos en revistas educativas. El material se actualizará periódicamente, con el fin de incorporar algunos temas de actualidad (por ejemplo, últimos premios Nobel, conmemoraciones de descubrimientos científicos, novedades científicas de carácter transversal, cambio climático).		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Requisitos previos Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	63	0
Créditos de contenido práctico	95.4	0
Trabajo autónomo adicional	21.6	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	50.0	50.0
Realización de trabajos	50.0	50.0
NIVEL 2: BIOFÍSICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	5	
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
5		
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		

NIVEL 3: Biofísica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
5		
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
• Conocer el papel de la Termodinámica en los procesos biológicos. • Comprender los fenómenos de transporte a través de las membranas celulares. • Conocer las teorías básicas relacionadas con biopolímeros. • Entender los principios biomecánicos de los seres vivos. • Conocer las propiedades principales de la Radiación y su interacción con la materia. • Ser capaz de aplicar los conocimientos en problemas de aplicación médica.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Esta materia consta de una asignatura optativa de 5 ECTS, con el nombre y contenidos básicos siguientes: Biofísica • Introducción a la termodinámica de los procesos biológicos. • Biopolímeros y cinética enzimática. • Transporte a través de membranas. • La biofísica de los cuerpos vivos. • Radiación. Coordinación Los equipos docentes de las asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y , en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia. Esta coordinación se llevará a cabo mediante reuniones periódicas y, para el caso de los tutores en particular, mediante el intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés Requisitos previos Conocimientos de Mecánica, de Termodinámica y de Biología.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
CG02 - Capacidad de organización y planificación
CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera
CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
CG06 - Capacidad de gestión de información
CG07 - Resolución de problemas
CG08 - Trabajo en equipo
CG09 - Razonamiento crítico
CG10 - Aprendizaje autónomo
CG11 - Adaptación a nuevas situaciones
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
CT02 - Capacidad de organización y planificación
CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa
CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera
CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
CT06 - Capacidad de gestión de información
CT07 - Resolución de problemas
CT08 - Trabajo en equipo
CT09 - Razonamiento crítico
CT10 - Aprendizaje autónomo
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos

CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	67.5	0
Créditos de contenido práctico	60	0
Trabajo autónomo adicional	22.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	85.0	100.0
Realización de trabajos	0.0	10.0
Participación en el Campus Virtual	0.0	5.0
NIVEL 2: FÍSICA APLICADA AL MEDIO AMBIENTE		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
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
5	5	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Energía y Medio Ambiente		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Optativa	5	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
5		
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Meteorología y Climatología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	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
	5	
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Conocimientos y destrezas Energía y medio ambiente Entender y cuantificar el problema del abastecimiento energético de la sociedad a escala mundial.		

- Familiarizarse con las principales fuentes de energía primaria, convencionales y renovables, así como conocer sus reservas y estimar su potencial.
- Conocer los ciclos termodinámicos básicos utilizados en generación de energía secundaria.
- Entender los principios básicos de las principales tecnologías de generación de energía en la actualidad y la previsible evolución a corto y medio plazo.
- Conocer y saber cuantificar el impacto ambiental asociado al uso de cada tecnología de generación.
- Conocer la principales tecnologías de retención y tratamiento de emisiones contaminantes y residuos producidos por las tecnologías de generación.

Meteorología y Climatología

- Comprender el sistema climático, sus componentes y las interacciones que determinan el clima.
- Entender la interacción de la radiación con la atmósfera.
- Entender los flujos de energía que intervienen en el balance energético global.
- Conocer las fuerzas que determinan la circulación atmosférica.
- Conocer los procesos termodinámicos fundamentales que intervienen en la atmósfera y su estabilidad.
- Entender la circulación global y la interacción océano-atmósfera.
- Entender la formación y dinámica de frentes.
- Conocer los distintos tipos de nubes y nieblas, sus características y formación.
- Conocer los principales índices climáticos.
- Caracterizar e identificar los diferentes climas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia se divide en dos asignaturas básicas, de 5 ECTS cada una, con los nombres y contenidos básicos siguientes:

Energía y Medio Ambiente

- Recursos energéticos naturales. Termodinámica aplicada. Tecnologías de generación de energía. Impacto ambiental de la energía.

Meteorología y Climatología

La radiación solar. Estructura de la atmósfera. Dinámica atmosférica.
Oceanografía. Climatología. Cambio climático.

Coordinación

Los equipos docentes de las diferentes asignaturas se coordinarán entre sí, con los profesores tutores de los Centros Asociados, y , en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia.

Esta coordinación se llevará a cabo mediante intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

Requisitos previos

- Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral)
- Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica)
- Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información		
CT07 - Resolución de problemas		
CT09 - Razonamiento crítico		
CT10 - Aprendizaje autónomo		
CT11 - Adaptación a nuevas situaciones		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	105	0
Créditos de contenido práctico	159	0
Trabajo autónomo adicional	36	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
NIVEL 2: AUTOMÁTICA		
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
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Fundamentos de Control Automático		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
• Comprender la necesidad del control automático y las ventajas del uso de la realimentación. • Capacidad para describir e interpretar funcionalmente los sistemas básicos de control. • Conocimiento y empleo adecuado de la terminología básica en sistemas de control: regulación, servo, transitorios, estacionarios, estabilidad, errores, etc. • Saber utilizar y formular modelos dinámicos elementales en ecuaciones diferenciales y en ecuaciones en diferencia. • Destreza en la obtención de modelos dinámicos a partir de datos experimentales. • Comprender lo que se puede y lo que no se puede conseguir controlando un proceso físico. Así como lo que es preciso garantizar (la estabilidad). • Conocer y saber diseñar controladores PID y controladores mediante realimentación de estados.		

- Conocimiento y manejo de herramientas software para el modelado, análisis y diseño de sistemas de control.
- Saber qué elementos hacen falta y qué aspectos se deben tener en cuenta para poner en práctica las estrategias de control.
- Capacidad para analizar y valorar qué estrategia de control sería la más adecuada para controlar un determinado proceso físico.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Esta materia consta de una asignatura optativa, de 6 ECTS, con el nombre y contenido básico siguientes:

Fundamentos de Control Automático (cuarto curso, primer semestre)

- Introducción al Control Automático.
- Ejemplos de sistemas de control.
- Modelado orientado al control.
- Sistemas de control realimentado.
- Diseño de controladores.
- Implementación de sistemas de control.

Coordinación

El equipo docente de la asignatura se coordinará con los profesores tutores de los Centros Asociados, y, en el caso de que exista, con el Tutor de Apoyo en Red (TAR), para homogeneizar las actividades formativas, la metodología de enseñanza y aprendizaje y los procesos de evaluación en la materia. Esta coordinación se llevará a cabo mediante reuniones periódicas y, para el caso de los tutores en particular, mediante el intercambio de información a través de los foros específicos de tutores en los cursos virtuales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés

Requisitos previos

- Conocimiento de Matemáticas (álgebra, cálculo diferencial e integral).
- Conocimientos de Física (fundamentos de física clásica).
- Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG08 - Trabajo en equipo

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT08 - Trabajo en equipo

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna		
CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes		
CE03 - Tener una idea de cómo surgieron las ideas y los descubrimientos físicos más importantes, cómo han evolucionado y cómo han influido en el pensamiento y en el entorno natural y social de las personas		
CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas		
CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software		
CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales		
CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo		
CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales		
CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas		
CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos		
CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Créditos de contenido teórico	45	0
Créditos de contenido práctico	117	0
Trabajo autónomo adicional	18	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Evaluación continua y sumativa: actividades prácticas de evaluación continua; pruebas presenciales; ejercicios de autoevaluación		
Trabajo en grupo		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen presencial escrito	80.0	100.0
Cuestionarios en línea	0.0	20.0
NIVEL 2: TRABAJO DE FIN DE GRADO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

10		
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	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo de Fin de Grado		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	10	Anual
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
10		
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		
- Realización de informes con estructura coherente y válida, tanto para trabajos de investigación como en actividad empresarial. - Realización de búsquedas de información, tanto bibliográfica como en páginas web, sobre problemas específicos. - Profundización de conocimientos en alguna especialidad relacionada con la titulación. - Utilización conjunta de conocimientos, modelos, o técnicas experimentales de varias materias de la titulación.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
El trabajo fin de grado en Física consiste en la realización, por parte del estudiante, de un trabajo académico original y autónomo, orientado a poner de manifiesto la adquisición integrada de las competencias, destrezas y habilidades vinculadas al título del Grado, trabajo que cada estudiante realizará bajo la tutela de un profesor de los equipos docentes del Grado, que actuará como tutor académico. El tema del trabajo deberá ceñirse a una de las líneas de carácter general propuestas por los Departamentos de la Sección de Físicas. El Trabajo Fin de Grado es, pues, un trabajo de análisis de un determinado problema físico orientado a demostrar la madurez del estudiante. Los trabajos propuestos se pueden clasificar principalmente en tres tipos diferentes: - Problemas de enunciado abierto que involucren conocimientos de diferentes materias del grado y que requieran de técnicas matemáticas y numéricas para su resolución. - Diseño, montaje y realización de experimentos, análisis de resultados y comparación con modelos físicos o matemáticos. - Revisión bibliográfica de temas novedosos de alguna materia del grado, incluyendo revistas especializadas.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Las asignaturas se imparten con bibliografía en español e inglés Requisitos previos		

- Tener aprobadas la totalidad de las asignaturas de los tres primeros cursos del grado.
- Conocimiento del inglés a nivel de lectura y comprensión de textos científicos y técnicos.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Capacidad de análisis y síntesis

CG02 - Capacidad de organización y planificación

CG03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CG04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CG05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG06 - Capacidad de gestión de información

CG07 - Resolución de problemas

CG09 - Razonamiento crítico

CG10 - Aprendizaje autónomo

CG11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT01 - Capacidad de análisis y síntesis

CT02 - Capacidad de organización y planificación

CT03 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa

CT04 - Conocimiento de una lengua extranjera

CT05 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CT06 - Capacidad de gestión de información

CT07 - Resolución de problemas

CT09 - Razonamiento crítico

CT10 - Aprendizaje autónomo

CT11 - Adaptación a nuevas situaciones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE01 - Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes: su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos que describen; en especial, tener un buen conocimiento de los fundamentos de la física moderna

CE02 - Saber combinar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno u objeto de estudio a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes

CE04 - Ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones conocidas en nuevos problemas

CE05 - Ser capaz de entender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados, y de realizar cálculos de forma independiente, incluyendo cálculos numéricos que requieran el uso de un ordenador y el desarrollo de programas de software

CE06 - Haberse familiarizado con los métodos experimentales más importantes y ser capaz de diseñar experimentos de forma independiente, así como de describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales

CE07 - Ser capaz de identificar los principios físicos esenciales que intervienen en un fenómeno y hacer un modelo matemático del mismo; ser capaz de hacer estimaciones de órdenes de magnitud y, en consecuencia, hacer aproximaciones razonables que permitan simplificar el modelo sin perder los aspectos esenciales del mismo

CE08 - Ser capaz de adaptar modelos ya conocidos a nuevos datos experimentales

CE09 - Adquirir una comprensión de la naturaleza y de los modos de la investigación física y de cómo ésta es aplicable a muchos campos no pertenecientes a la física, tanto para la comprensión de los fenómenos como para el diseño de experimentos para poner a prueba las soluciones o las mejoras propuestas

CE10 - Ser capaz de buscar y utilizar bibliografía sobre física y demás literatura técnica, así como cualesquiera otras fuentes de información relevantes para trabajos de investigación y desarrollo técnico de proyectos

CE11 - Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía y de entrar en nuevos campos de la especialidad a través de estudios independientes

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Elaboración de la Memoria	60	0
Contacto con su Profesor-Tutor	30	0
Trabajo autónomo del estudiante	210	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Materiales de estudio: guía de estudio y web; textos obligatorios; materiales audiovisuales; bibliografía, etc.		
Participación y utilización de las distintas herramientas del Entorno Virtual de Aprendizaje		
Tutorías en línea y telefónica: participación en los foros; comunicación e interacción con el profesorado		
Trabajo individual: lectura analítica de cada tema; elaboración de esquemas; realización de las actividades de aprendizaje propuestas		
Evaluación continua: actividades prácticas de evaluación continua		
Trabajo autónomo		
Búsqueda y manejo de bibliografía especializada		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de trabajos	50.0	50.0
Defensa oral del Trabajo de Fin de Grado	50.0	50.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Universidad	25.6	100	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Universidad	18.6	100	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Escuela Universitaria	2.3	100	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ayudante	7	0	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2.3	100	50
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Otro personal docente con contrato laboral	4.7	50	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Emérito	4.7	100	50
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Contratado Doctor	32.6	100	100
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2.3	0	100
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 %
15	45	65
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		
El Vicerrectorado de Calidad e Innovación Docente viene realizando un Estudio general del rendimiento académico desde el curso 2004-2005, cuyos resultados son accesibles a través de la página web de la UNED. Dicho estudio es un análisis estadístico en el que se reflejan las tasas de abandono, eficiencia y éxito de todas las asignaturas de todas las titulaciones oficiales ofertadas por la UNED. Desde dicho Vicerrectorado se hacen estudios periódicos de estos indicadores, en los que se particularizan los resultados para estudiantes con discapacidad, estudiantes matriculados en el extranjero y estudiantes en centros penitenciarios. Por otra parte en la memoria descriptiva del Sistema de Garantía de Calidad de la UNED se recoge en un apartado (9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y de revisión del desarrollo del Plan de Estudios) el procedimiento de recogida y análisis de información sobre resultados de aprendizaje y la utilización de esa información en la mejora del desarrollo del Plan de Estudios. La memoria del Sistema de Garantía de Calidad de la UNED se encuentra accesible desde la aplicación VERIFICA en los Criterios de Evaluación de Calidad.		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,22134567,93_22134568&_dad=portal&_schema=PORTAL
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2011
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
GRADO EN FÍSICA Los cursos primero, segundo y tercero de la licenciatura, cuando estén completos, se convalidarán por sus equivalentes completos en el grado. En el caso de que estudiante no haya superado todas las asignaturas de un curso se utilizará la siguiente tabla de equivalencias, donde también aparecen las equivalencias para las asignaturas de 4º y 5º.	
TABLA DE EQUIVALENCIA DE LIC. CC. FÍSICAS (09) A GRADO EN FÍSICA	
ASIGNATURAS CIENCIAS FÍSICAS (07)	ASIGNATURA GRADO FÍSICA
Álgebra I	Álgebra + Física Computacional I
Análisis Matemático I	Análisis Matemático I + Análisis Matemático II
Física General	Fundamentos de Física I + Fundamentos de Física II + Técnicas Experimentales I
Química General	Química + Biología (Física)
Álgebra II	Métodos Matemáticos I + Métodos Matemáticos IV
Álgebra II (Curso Adaptación)	Métodos Matemáticos I + Métodos Matemáticos IV
Análisis Matemático II	Métodos Matemáticos II + Física Computacional II
Análisis Matemático II (Curso Adaptación)	Métodos Matemáticos II + Física Computacional II
Electricidad y Magnetismo	Electromagnetismo I + Electromagnetismo II
Electricidad y Magnetismo (Curso Adaptación)	Electromagnetismo I + Electromagnetismo II
Mecánica y Ondas	Mecánica (Física)+ Vibraciones y Ondas
Electricidad y Magnetismo + Mecánica y Ondas	Técnicas Experimentales II
Mecánica Cuántica (Física Cuántica)	Fundamentos de Física III + Física Cuántica I
Mecánica Cuántica (Curso Adaptación)	Fundamentos de Física III + Física Cuántica I
Métodos Matemáticos de la Física I	Métodos Matemáticos I + Métodos Matemáticos II
Óptica	Óptica I + Óptica II
Óptica (Curso Adaptación)	Óptica I + Óptica II
Termología y Mecánica Estadística	Termodinámica I + Termodinámica II
Termología y Mecánica Estadística (Curso Adaptación)	Termodinámica I + Termodinámica II
Óptica + Termología y Mecánica Estadística	Técnicas Experimentales III
Inglés Científico	Readings on physics
Electromagnetismo (Esp. Física Industrial)	Electrodinámica Clásica + 5 créditos optativos
Métodos Matemáticos de la Física II (Esp. Física Industrial)	Métodos Matemáticos III + 5 créditos optativos
Electrónica I (Esp. Física Industrial)	Teoría de Circuitos y Electrónica + 5 créditos optativos
Automática I (Esp. Física Industrial)	Fundamentos de Control Automático + 5 créditos optativos
Mecánica Analítica (Esp. Física General)	Mecánica Teórica
Electromagnetismo (Esp. Física General)	Electrodinámica Clásica
Mecánica Cuántica (Esp. Física General)	Mecánica Cuántica
Mecánica Estadística (Esp. Física General)	Mecánica Estadística
Relatividad (Esp. Física General)	Relatividad General
Métodos Numéricos (Esp. Física General)	Física Computacional II
Óptica de Fourier (Esp. Física General)	Óptica Avanzada
Electrónica II (Esp. Física Industrial)	10 créditos optativos
Automática II (Esp. Física Industrial)	10 créditos optativos
Informática (Esp. Física Industrial)	10 créditos optativos
Física Nuclear (Esp. Física Industrial)	Física Nuclear y de Partículas + 5 créditos optativos
Física del Estado Sólido I (Esp. Física General)	Física del Estado Sólido
Física de Fluidos (Esp. Física General)	Física de Fluidos
Física Atómica y Molecular (Esp. Física General)	Física Cuántica II
Física Nuclear y Subnuclear (Esp. Física General)	Física Nuclear y de Partículas
Electrónica (Esp. Física General)	Teoría de Circuitos y Electrónica
Mecánica Cuántica II (Esp. Física General)	5 créditos optativos
Métodos Numéricos II (Esp. Física General)	5 créditos optativos
Propiedades Mecánicas de los Sólidos (Esp. Física General)	5 créditos optativos
Historia de la Física (Esp. Física General)	5 créditos optativos

Física del Estado Sólido II (Esp. Física General)	Física del Estado Sólido Aplicada
Física de Fluidos (Esp. Física General) + Física del Estado Sólido (Esp. Física General) + Física Nuclear (Esp. Física Industrial)	Técnicas Experimentales IV
Física de Fluidos (Esp. Física General) + Física del Estado Sólido (Esp. Física General) + Física Nuclear y Subnuclear (Esp. Física General)	Técnicas Experimentales IV

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3015000-28027679	Licenciado en Ciencias Físicas-Facultad de Ciencias

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
01477906H	ANTONIO	ZAPARDIEL	PALENZUELA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo Senda del Rey, 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
azapardiel@ccia.uned.es	913987361	913987361	Sr. Decano
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02182398C	ALEJANDRO	TIANA	FERRER
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Bravo Murillo, 38	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
atiana@edu.uned.es	639166137	913986592	Sr. Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
24168439Q	MARÍA DEL MAR	MONTOYA	LIROLA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Senda del Rey, 7	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
mmontoya@ccia.uned.es	913987180	913986592	Coordinadora del Grado

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :02.0 JUSTIFICACION ADECUACION Y PRODECIMIENTOS FISICA.pdf

HASH SHA1 :6A7DCF658AFE8D8CBE80E7276EB19E1DBEFA29B1

Código CSV :150627761338380155014310

Ver Fichero: 02.0 JUSTIFICACION ADECUACION Y PRODECIMIENTOS FISICA.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :04.1. SISTEMAS DE INFORMACION PREVIO FISICA.pdf

HASH SHA1 :334389C003E723C1163F5252417AC5FE039FB9B6

Código CSV :135476468169387814975956

Ver Fichero: 04.1. SISTEMAS DE INFORMACION PREVIO FISICA.pdf

Apartado 4: Anexo 2

Nombre :04.4. TITULOS PROPIOS.pdf

HASH SHA1 :ED67218B728698FA3D195F0A8EB26251C4955700

Código CSV :134714929503562432696696

Ver Fichero: 04.4. TITULOS PROPIOS.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :05.1. DESCRIPCION DEL PLAN DE ESTUDIOS FISICA.pdf

HASH SHA1 :09F3D09BC68B881A4DAA09206AA9C6E1636E8D16

Código CSV :150625684731488969236238

Ver Fichero: 05.1. DESCRIPCION DEL PLAN DE ESTUDIOS FISICA.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :06.1. PERSONAL ACADEMICO FISICA.pdf

HASH SHA1 :5F6A6C5FDC8FF870B3FFBA4E6212B05A5A9B197E

Código CSV :134714945839775406084896

Ver Fichero: 06.1. PERSONAL ACADEMICO FISICA.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :06.2. OTROS RECURSOS HUMANOS FISICA.pdf

HASH SHA1 :B227BDB4CA70CADA6C893249C261AF69483CC97B

Código CSV :134714954051394041090071

Ver Fichero: 06.2. OTROS RECURSOS HUMANOS FISICA.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :07. JUSTIFICACION MEDIOS MATERIALES FISICA.pdf

HASH SHA1 :B5F91A33E936FCC53E92B8F5D9CD78EBE993BA84

Código CSV :135126825028154082491805

Ver Fichero: 07. JUSTIFICACION MEDIOS MATERIALES FISICA.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :08.1. JUSTIFICACION DE LOS INDICADORES PROPUESTOS FISICA.pdf

HASH SHA1 :3AB241392C8E665237324C88697B0E1519890A09

Código CSV :134715015620734958757741

Ver Fichero: 08.1. JUSTIFICACION DE LOS INDICADORES PROPUESTOS FISICA.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10.1. CRONOGRAMA FISICA.pdf

HASH SHA1 :C5626AB37CE7237C73BD1C26FE910A0C1B30E576

Código CSV :134715028252492623337717

Ver Fichero: 10.1. CRONOGRAMA FISICA.pdf

