

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Oviedo		Facultad de Ciencias	33023078
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Física Avanzada: Partículas, Astrofísica, Nanofísica y Materiales Cuánticos	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Física Avanzada: Partículas, Astrofísica, Nanofísica y Materiales Cuánticos por la Universidad de Oviedo			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
TOMÁS ARANDA GUILLÉN		Director de Área de Títulos	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
SANTIAGO GARCÍA GRANDA		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
TOMÁS ARANDA GUILLÉN		Director de Área de Títulos	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
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
C/ San Francisco, 3		33003	Oviedo
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
		Asturias	

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: Asturias, AM 23 de octubre de 2018

Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Física Avanzada: Partículas, Astrofísica, Nanofísica y Materiales Cuánticos por la Universidad de Oviedo	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica				
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos				
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 de Oviedo				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
013		Universidad de Oviedo		
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 COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
36	12	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica	30.	
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos	30.	

1.3. Universidad de Oviedo

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
33023078	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	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN		SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
20		20	
TIEMPO COMPLETO			
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0	
RESTO DE AÑOS	43.0	60.0	
TIEMPO PARCIAL			
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18.0	42.0	
RESTO DE AÑOS	12.0	42.0	
NORMAS DE PERMANENCIA			
https://sede.asturias.es/bopa/2018/05/10/2018-04295.pdf			
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA	
Sí	No	No	
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS	
No	No	Sí	
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS	
No	No	No	
ITALIANO	OTRAS		
No	No		

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.
CE5 - Conocer las técnicas algebraicas y de optimización con métodos numéricos por ordenador más eficientes para el planteamiento y resolución de problemas de modelización teórica y simulación de fenómenos físicos complejos.
CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.

CE7 - Familiarizarse con la Física de las interacciones fundamentales y el modelo estándar con sus posibles extensiones.

CE8 - Adquirir un conocimiento profundo de los fenómenos físicos más relevantes y su caracterización en el campo de las Tecnologías Cuánticas, que engloba a la Física de la Materia Condensada, la Física Atómica o la Óptica.

CE9 - Conocer el conjunto de herramientas necesarias para analizar experimentalmente los diferentes estados en que puede presentarse la materia.

CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.

CE11 - Comprender y asimilar tanto aspectos fundamentales como más aplicados de la Física de la luz y la radiación.

CE12 - Adquirir los conocimientos básicos necesarios para profundizar en el conocimiento del cosmos y de su fenomenología a escalas y energías extremas, y conocer el papel sinérgico de las distintas disciplinas relevantes para saber describir con rigor el origen, composición y mecanismos físicos fundamentales que rigen las estructuras observadas en el Universo.

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

Requisitos de acceso.

De acuerdo con el artículo 16 del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas oficiales y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

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

Igualmente podrán formalizar la preinscripción los estudiantes que no hayan acabado los estudios. En este caso su admisión queda condicionada a obtener la titulación antes de finalizar el plazo de matrícula y mantener la nota media de expediente que se consideró al realizar la admisión.

Los interesados en formalizar la preinscripción en alguno de los másteres universitarios deberán comprobar que cumplen los requisitos generales y específicos de acceso. Más información en la siguiente dirección <http://cei.uniovi.es/postgrado/masteres/accesoyadmission>

Criterios de admisión.

Corresponde a la Comisión Académica del Máster Universitario en Física Avanzada: Partículas, Astrofísica, Nanofísica y Materiales Cuánticos la admisión de estudiantes tal y como se recoge en el Reglamento de la Universidad de Oviedo para el desarrollo académico de los Másteres Universitarios regulados por el Real Decreto 1393/2007, aprobado por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo de 30 de abril de 2010 (Boletín Oficial del Principado de Asturias de 1 de junio de 2010). En particular, el artículo 5, recoge, entre otras, las siguientes funciones de la Comisión Académica:

Artículo 5.- *Funciones de la Comisión Académica del Máster*

- d) Establecer y hacer públicos los criterios de valoración de méritos para la admisión de estudiantes.
- e) Resolver las solicitudes de admisión de estudiantes según los criterios de admisión y selección definidos.
- f) Elaborar el informe previo requerido para la autorización de la admisión de estudiantes con estudios extranjeros sin homologar.

La composición de la Comisión Académica del Máster está asimismo regulada en el artículo 4 del citado Reglamento:

Artículo 4.- *Composición de la Comisión Académica del Máster*

4.1. Inicialmente, y durante el periodo que corresponde a su puesta en marcha, la Comisión Académica estará formada por los siguientes miembros:

- a) El Coordinador del Máster
- b) El Decano o Director del centro en que se imparte el máster
- c) Los Directores de los departamentos de la Universidad de Oviedo con docencia en el máster.

4.2. A lo largo del primer curso en que se imparte el máster, y una vez determinados el claustro de profesores y los estudiantes del máster, la Comisión Académica será sustituida por otra formada por los siguientes miembros:

- a) El Coordinador del Máster
- b) El Decano o Director del centro en que se imparte el máster

c) Un mínimo de tres y un máximo de cinco profesores entre los que impartan docencia en el máster, elegidos por su colectivo. Todos ellos han de ser coordinadores de asignaturas y tener vinculación permanente con la Universidad de Oviedo. El más joven de ellos actuará como Secretario.

d) Un estudiante del máster, que será elegido por su colectivo.

En el caso del Máster Universitario en Física Avanzada: Partículas, Astrofísica, Nanofísica y Materiales Cuánticos, se procurará que la representatividad en la Comisión Académica de las distintas áreas de conocimiento involucradas en la docencia del máster sea lo más amplia posible.

La Comisión Académica evaluará las solicitudes de admisión y, de acuerdo al orden de la valoración obtenida en dicha evaluación, realizará la selección oportuna con el fin de que no se rebase el número máximo de alumnos previsto (20), con la restricción adicional de no superar el número de 12 estudiantes de nuevo ingreso en las asignaturas correspondientes a cada una de las dos especialidades. La Comisión Académica efectuará la selección teniendo en cuenta los siguientes criterios y su baremación:

(I) Nota media, sobre 10, del expediente académico del título que da acceso al máster (hasta 60 puntos).

(II) Adecuación de la titulación de origen a los objetivos y programa del máster (hasta 25 puntos).

(III) Conocimientos de inglés (hasta 10 puntos).

(IV) Otros méritos relacionados con la formación complementaria afín al ámbito temático del máster (hasta 5 puntos).

En particular, en el apartado (II) los graduados o licenciados en Física serán valorados con la máxima puntuación, mientras que en el apartado (III) se otorgará puntuación no nula cuando se aporte un grado de conocimientos de inglés superior al certificado a nivel B2 del marco común europeo de referencia.

La Comisión podrá contrastar los méritos aportados por medio de una entrevista al interesado.

En el caso de que haya plazas vacantes, la admisión de los solicitantes que no hayan alcanzado los 50 puntos en la evaluación, quedará a criterio de la Comisión Académica.

Una vez hecha la valoración, y con carácter excepcional, la Comisión Académica del Máster podrá recomendar que algunos alumnos cursen ciertos complementos formativos. En particular, ello se hará con los posibles estudiantes procedentes de titulaciones de Grado de 180 ECTS y que deseen acceder posteriormente a estudios de doctorado, en los que es necesario contar con 300 ECTS. También podrán indicarse para estudiantes en cuya formación previa se detecte alguna carencia específica en las competencias adquiridas relacionadas con la Física.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Sistemas de apoyo y orientación generales.

De nuevo el principal sistema de apoyo y orientación para el estudiante será la página web de la Universidad de Oviedo. En este caso, el estudiante podrá acceder al despliegue operativo del plan de estudios en cada curso: guías docentes, horarios, calendario de exámenes, horarios de tutorías, etc. En especial, la guía docente de cada asignatura contendrá información sobre las competencias a trabajar, contenidos, actividades formativas, sistemas de evaluación, bibliografía, etc. También se ofrece una dirección de apoyo y ayuda a los trámites académicos y administrativos que haya que realizar. Más información en:

<http://www.uniovi.es/accesoyayudas/tramites>

<http://www.uniovi.es/estudios/masteres/acercade>

Por otro lado, la Universidad de Oviedo dispone para sus estudiantes otros recursos para el desenvolvimiento cotidiano de su actividad, así como medios materiales para estudiar en condiciones óptimas. Entre ellos cabe numerar los siguientes:

Tarjeta Universitaria:

Es una tarjeta inteligente que los estudiantes obtienen al formalizar su matrícula o registro para el caso de alumnos extranjeros, mediante la cual se identifica a su titular como miembro de la comunidad universitaria y facilita al alumno diferentes servicios y mejoras.

El Defensor Universitario

Es el órgano encargado de velar por el respeto a los derechos y libertades de los estudiantes con el fin de evitar actuaciones arbitrarias o situaciones de indefensión ante la actividad del resto de órganos internos de la Universidad.

Servicios de alojamiento

La Universidad de Oviedo ofrece a sus estudiantes diferentes opciones de alojamiento ajustadas a sus diferentes presupuestos y estilos de vida. Entre ellas mencionar las siguientes:

• Colegios Mayores y Residencias.

Colegio Mayor San Gregorio y Colegio Mayor América.

Ambos en Oviedo, en el Campus de los Catalanes, dotados de amplias zonas verdes y con instalaciones deportivas universitarias anexas. Ofrecen servicio de limpieza, manutención, conexión Wi-Fi y aparcamiento.

Residencia universitaria Campus de Mieres.

Esta residencia ofrece 112 plazas en habitaciones y estudios y cuenta con servicios de biblioteca, sala de informática, restaurante autoservicio y Wi-Fi en todas las áreas, está ubicado junto a las instalaciones de docencia, investigación y deportes del campus de Mieres.

• **Centro de Información de Vivienda para Estudiantes (CIVE)**

Este centro de información recoge la oferta inmobiliaria de particulares que alquilan sus viviendas y también la posibilidad de encontrar compañeros para compartir piso o encontrar simplemente una habitación en un piso ya alquilado por otros estudiantes. Dispone de una aplicación para el trámite de dichos alquileres. Su dirección es la siguiente: <https://sies.uniovi.es/alojamientos-jsf/web/login.faces>

• **Otras opciones de alojamiento**

Además de las opciones anteriores, existen otras posibilidades de alojamiento. A continuación se resumen algunas de ellas:

- Municipios que ofrecen una serie de opciones y ayudas para el alojamiento, especialmente para estancias de larga duración (Ayuntamiento de Gijón).
- Plan Convive (ofrece a los estudiantes la posibilidad de convivir con personas mayores, en una modalidad que combina el alojamiento con la compañía). Este programa está orientado a jóvenes menores de 35 años que estén buscando un lugar donde vivir y dispongan de algo de tiempo para ofrecer a la persona mayor con la que convivirán) Los jóvenes se benefician de no tener que abonar el 100% del alquiler de una vivienda compartida.
- Plan Comparte Joven (Los inquilinos disponen de habitación individual de uso propio a un precio reducido, compartiendo las zonas comunes con el resto de jóvenes).

Servicio de Deportes

El Servicio de Deportes pone a disposición de los estudiantes diferentes formas de práctica deportiva: higiénica, agonística, expresiva, creativa, etc. Dispone de instalaciones y actividades en Oviedo, Gijón y Mieres. Más información en la siguiente dirección: <http://deportes.uniovi.es>

Servicio de ayuda y apoyo al estudiante con necesidades específicas (ONEO)

La ONEO es un servicio de ayuda y apoyo al estudiante con necesidades específicas para facilitarle el acceso, la inclusión y la participación en los diversos ámbitos académicos, culturales, deportivos y sociales de la vida universitaria. La atención profesional prestada a cada estudiante es personalizada y confidencial, ajustándose a las necesidades de cada caso., adaptaciones necesarias, etc. Más información en: <http://www.uniovi.es/recursos/oneo>

Unidad de Igualdad

La Universidad de Oviedo, en cumplimiento y ejecución de uno de los ejes y objetivos del Campus de Excelencia Internacional y de acuerdo con las disposiciones de la Ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres, dispone de una Unidad de igualdad con el fin de desarrollar tareas y actuaciones, conducentes a introducir en todas las políticas universitarias la perspectiva de género. Las actividades de la Unidad de Igualdad son desarrolladas por el Vicerrectorado con competencias en responsabilidad social.

Sistemas de apoyo y orientación específicos.

Durante los periodos de solicitud de acceso y matrícula, el Coordinador del máster, con el apoyo del resto de los miembros de la Comisión Académica, informará, orientará y asesorará a los estudiantes interesados al respecto de todo aquello que estos le soliciten acerca de la titulación.

Una vez finalizado el periodo de matrícula y aproximadamente un día antes del comienzo formal de las clases del curso académico, se desarrollará una sesión de recepción a los nuevos estudiantes en la que se les dará la bienvenida a la Universidad de Oviedo, se les informará de la normativa de especial interés y de los servicios que la universidad les proporciona, y se les presentará a los miembros de la Comisión Académica del máster, quienes estarán disponibles para ofrecer personalmente o través de los medios electrónicos (correo corporativo) la orientación específica que los alumnos del máster les soliciten durante todo su periodo formativo.

Por otra parte, cada uno de los estudiantes contará con un tutor, que será el mismo que se le asigne para llevar a cabo su Trabajo Fin de Máster, y que le podrá orientar y aconsejar sobre cualquier asunto que pudiera surgir relacionado con en el desarrollo de la titulación y hará su seguimiento académico hasta la finalización de sus estudios.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

Acuerdo de 18 de febrero de 2013, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, por el que se aprueba la modificación del Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos y de Adaptación, publicado en el BOPA Núm. 71 de 26-III-2013.

El Consejo de Gobierno en sesión de 28 de abril de 2011, aprobó el Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos y de Adaptación, publicado en el BOPA el 13 De mayo de 2011, en ejecución del mandato previsto en el R.D. 1393/2007 de 29 de octubre de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y en el R.D. 861/2010,

de 2 de julio, que introduce nuevas posibilidades en materia de reconocimiento de créditos en estudios de Grado y de Máster Universitario.

En dicho Reglamento se establece la regulación por la que se podrá obtener el reconocimiento de créditos por la realización de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Recogiendo las citadas actividades en los capítulos III, IV, V, VI, VII y VIII. Asimismo la equivalencia en horas para cada actividad queda recogida en el anexo del citado Reglamento.

Tras la puesta en marcha y aplicación del Reglamento, para una mejor adecuación de los contenidos de las actividades con su equivalencia en horas y el número de créditos a otorgar a los estudiantes, se considera necesaria la modificación del anexo del citado Reglamento en lo concerniente al número de créditos de las actividades que se indican a continuación:

Anexo

A) Actividades culturales.

A propuesta de los Vicerrectorados competentes en materia de Extensión Universitaria, Estudiantes, Internacionalización y Empleo.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Formar parte de grupos estables de desarrollo cultural e institucionales: Coro Universitario, Aula de Teatro, Aula de Debate, Aula de Lectura		Hasta un máximo de 3 créditos por curso académico y actividad	
D) Actividades solidarias y de responsabilidad social.			
A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes.			
Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Para todas las actividades			1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 3 créditos en cada curso académico

La presente modificación entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Boletín Oficial del Principado de Asturias*.

Acuerdo de 28 de abril de 2011, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo, por el que se aprueba el Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos y de Adaptación, publicado en el BOPA Núm. 109 de 13-V-2011.

ÍNDICE

Exposición de motivos.

Capítulo I. Disposiciones generales.

Artículo 1. Objeto.

Artículo 2. Definiciones.

Artículo 3. Ámbito de aplicación.

Capítulo II. Reglas para el reconocimiento y la transferencia de créditos y la adaptación.

Artículo 4. Reglas básicas de reconocimiento de créditos.

Artículo 5. Reglas básicas de transferencia de créditos.

Artículo 6. Reglas básicas de adaptación.

Capítulo III. Actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Cuestiones generales.

Artículo 7. Actividades susceptibles de reconocimiento.

Artículo 8. Tipología.

Artículo 9. Créditos susceptibles de reconocimiento.

Artículo 10. Equivalencia en horas.

Capítulo IV. Actividades culturales.

Artículo 11. Objetivo.

Artículo 12. Actividades de carácter cultural reconocibles.

Capítulo V. Actividades deportivas.

Artículo 13. Objetivo.

Artículo 14. Actividades de carácter deportivo reconocibles.

Capítulo VI. Actividades de representación estudiantil.

Artículo 15. Objetivo.

Artículo 16. Actividades de representación estudiantil reconocibles.

Capítulo VII. Actividades solidarias y de responsabilidad social.

Artículo 17. Objetivo.

Artículo 18. Actividades solidarias y de responsabilidad social reconocibles.

Capítulo VIII. Actividades de cooperación universitaria al desarrollo.

Artículo 19. Objetivo.

Artículo 20. Actividades de cooperación universitaria al desarrollo reconocibles.

Capítulo IX. Proceso académico de reconocimiento y transferencia de créditos y de adaptación.

Artículo 21. Proceso académico de reconocimiento.

Artículo 22. Proceso académico de transferencia.

Artículo 23. Proceso académico de adaptación.

Capítulo X. Órganos competentes para el reconocimiento, la transferencia y la adaptación.

Artículo 24. Comisión General de Reconocimiento de Créditos (CGRC).

Artículo 25. Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro (CTRC).

Artículo 26. Composición de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro.

Capítulo XI. Efectos del reconocimiento, la transferencia y la adaptación.

Artículo 27. Consideración de los créditos reconocidos y transferidos y las asignaturas adaptadas.

Artículo 28. Anotación de los créditos en el expediente.

Disposición adicional primera. Precios públicos.

Disposición adicional segunda. Denominaciones genéricas.

Disposición transitoria. Pervivencia normativa para estudios de normativas anteriores.

Disposición derogatoria. Derogación normativa.

Disposición final primera. Título competencial.

Disposición final segunda. Habilitación para el desarrollo e interpretación.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

Anexo.

Exposición de motivos

La construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) iniciado con la Declaración de Bolonia y puesto en marcha por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, que prevé una nueva estructura de las enseñanzas, se concreta en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado parcialmente por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Entre las modificaciones introducidas por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, se introducen nuevas posibilidades en materia de reconocimiento de créditos en estudios de Grado y de Máster Universitario, manteniendo la filosofía del reconocimiento expresada en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, como un sistema ¿en el que los créditos cursados en otra universidad serán reconocidos e incorporados al expediente del estudiante¿.

En concreto; el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, da una nueva redacción al artículo 6 que permite el reconocimiento de créditos cursados no sólo en estudios universitarios oficiales sino también aquellos obtenidos en los estudios a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, y también el reconocimiento en forma de créditos de la experiencia laboral y profesional acreditada.

La Universidad de Oviedo acordó en la sesión de 27 de noviembre de 2008 del Consejo de Gobierno el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos y de adaptación en desarrollo del mandato normativo descrito en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre. La necesaria adaptación a las nuevas normas emanadas del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, hace imprescindible modificar el citado Reglamento, incorporando además el desarrollo normativo del reconocimiento de los créditos a los que hace referencia el artículo 46.2 i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, con el fin de unificar toda la normativa al respecto en un solo reglamento.

En el presente Reglamento se establece la regulación por la que se podrá obtener el reconocimiento de créditos desde estudios universitarios oficiales o los denominados títulos propios universitarios, mediante validación de la experiencia laboral o profesional a efectos académicos, desde estudios superiores no universitarios, tal como establece el artículo 36.d) y e) de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, y por la realización de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, de acuerdo con el artículo 46.2 i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Además, se regula la forma en la que se producirá la transferencia de créditos, anotando en el expediente del estudiante todos los créditos superados en enseñanzas oficiales que no hayan sido utilizados para la obtención de un título. Por otro lado, se define la adaptación como el cambio desde los estudios universitarios correspondientes a la regulación anterior al EEES a los estudios oficiales de Grado o de Máster Universitario.

El Reglamento contempla, asimismo, los procedimientos que han de guiar la tramitación de los reconocimientos, transferencias y adaptaciones de los estudiantes y los órganos competentes para resolver, mediante las Comisiones Técnicas de Reconocimiento de Créditos de los Centros con capacidad resolutoria y la Comisión General de Reconocimiento de Créditos de la Universidad que elevará la propuesta de resolución de los recursos al Rector, con el fin de adecuar los órganos a las previsiones contempladas en los Estatutos de la Universidad de Oviedo.

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

El presente Reglamento tiene por objeto regular el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos de acuerdo a los criterios generales que sobre el particular se establecen en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

Asimismo, este Reglamento establece las condiciones y el procedimiento de gestión de los expedientes de reconocimiento y transferencia por los correspondientes centros gestores universitarios.

El Reglamento incluye además el procedimiento de adaptación al nuevo plan de estudios de las asignaturas superadas en los estudios que se extingan en la Universidad de Oviedo.

Artículo 2. *Definiciones.*

A los efectos previstos en este reglamento, se entiende por:

Reconocimiento: la aceptación por la Universidad de Oviedo de los créditos que tengan relación con los estudios a los que se accede y que hayan sido obtenidos, en la misma u otra universidad, en unas enseñanzas oficiales o en

estudios a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (en adelante, Títulos Propios), o en Estudios Superiores oficiales no universitarios, así como de las actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias o de cooperación y también de la experiencia laboral o profesional acreditada. Estos créditos serán computados por la Universidad de Oviedo a efectos de la obtención de un título oficial.

Transferencia de créditos: la anotación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Adaptación: el proceso administrativo mediante el cual las asignaturas cursadas y superadas en el plan a extinguir de un estudio de la Universidad de Oviedo -previo a la regulación del Real Decreto 1393/2007- se convalidan por otras en el nuevo plan del estudio que lo sustituye. También se denominará adaptación cuando este proceso se realice desde un título propio de la Universidad de Oviedo a un Grado o Máster Universitario que lo sustituya por extinción.

Artículo 3. *Ámbito de aplicación.*

Las disposiciones contenidas en este reglamento serán de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales impartidas por la Universidad de Oviedo de Grado y Máster Universitario, previstas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

CAPÍTULO II

Reglas para el reconocimiento y la transferencia de créditos y la adaptación

Artículo 4. *Reglas básicas de reconocimiento de créditos.*

1. Se podrá obtener reconocimiento académico de créditos por alguno de los siguientes apartados:

- a) En estudios de Grado, siempre que los estudios de origen y de destino pertenezcan a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
- b) En estudios de Grado, serán también objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento de los estudios de destino.
- c) En estudios de Grado y de Máster Universitario, el resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y contenidos asociados a las restantes asignaturas o materias superadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.
- d) En estudios de Grado y de Máster Universitario, se podrá obtener reconocimiento a partir de créditos procedentes de títulos oficiales de educación superior obtenidos conforme a sistemas educativos extranjeros.
- e) En estudios de Grado, hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado, podrán obtenerse por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. A estos efectos, todos los planes de estudio de Grado en la Universidad de Oviedo, incorporarán la posibilidad de obtener reconocimiento de hasta 6 créditos por esta vía.
- f) En estudios de Grado, se podrá obtener reconocimiento a partir de módulos profesionales de Ciclos Formativos de Grado Superior de otras enseñanzas superiores oficiales no universitarias siempre relacionadas con el Grado, conforme a la regulación estatal correspondiente.
- g) En estudios de Grado y de Máster Universitario, se podrá obtener reconocimiento a partir de validación de la experiencia profesional y laboral acreditada y relacionada con las competencias inherentes al título en cuestión.
- h) En estudios de Grado y de Máster Universitario, a partir de créditos obtenidos en Títulos Propios universitarios.

2. El conjunto de los créditos reconocidos por validación de experiencia profesional y a partir de Títulos Propios universitarios no podrá ser superior al 15 por ciento del total de los créditos que constituyan el plan de estudios. Respecto a los Títulos Propios, este límite no tendrá efecto cuando el Título Propio se haya extinguido y transformado en estudios universitarios oficiales y el reconocimiento se realice en los estudios oficiales resultantes.

3. En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los Trabajos de Fin de Grado y de Máster.

4. La unidad básica de reconocimiento será el crédito.

5. El reconocimiento de créditos a partir de programas de movilidad para estudios de Grado o de Máster Universitario tendrá una regulación propia, según acuerden los órganos universitarios competentes.

Artículo 5. Reglas básicas de transferencia de créditos.

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

La anotación en los documentos académicos oficiales únicamente tiene efectos informativos y en ningún caso los créditos se computarán para la obtención del título al que se incorporan.

Artículo 6. Reglas básicas de adaptación.

1. Las asignaturas superadas en un plan de estudios de la Universidad de Oviedo que se extingue gradualmente por la implantación del correspondiente título propuesto, se adaptarán conforme a la tabla prevista en el plan de estudios del Título de Grado o Máster correspondiente.

Los órganos de gobierno de la Universidad de Oviedo competentes en la materia podrán adoptar acuerdos dirigidos a introducir mecanismos de corrección en las adaptaciones de los planes de estudios.

2. La unidad básica de adaptación será la asignatura.

CAPÍTULO III

Actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. Cuestiones generales

Artículo 7. Actividades susceptibles de reconocimiento.

A efectos de aplicación del presente Reglamento, se considerarán como actividades universitarias de carácter cultural, deportivo, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, aquellas que, estando organizadas por la Universidad de Oviedo, contribuyan al desarrollo de los estudiantes como personas, en relación con el deporte, la cultura y el compromiso con la comunidad universitaria y con la sociedad. También tendrán esta consideración las actividades organizadas por otras instituciones, cuando así se reconozca a través de un convenio de colaboración.

Estas actividades serán propuestas, para cada curso académico, por los Vicerrectorados competentes en cada materia, conforme a lo establecido en el anexo I del presente Reglamento, y aprobadas por el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica.

Artículo 8. Tipología.

Las actividades susceptibles de reconocimiento como créditos en estudios de Grado podrán ser:

- a) Culturales.
- b) Deportivas.
- c) De representación estudiantil.
- d) Solidarias y de responsabilidad social.
- e) De cooperación universitaria al desarrollo.

Artículo 9. Créditos susceptibles de reconocimiento.

1. El estudiante podrá obtener por este concepto hasta un máximo de 6 créditos en la totalidad del Plan de Estudios oficial de Grado que esté cursando.

2. El número de créditos reconocidos se descontará de la carga de optatividad que tenga establecida el Plan de Estudios.

3. El número de créditos reconocidos deberá ajustarse, para cada una de las actividades, a lo establecido en el anexo I del presente Reglamento, cuyo contenido se concretará y actualizará cada curso académico. A tales efectos, podrá acumularse la participación en distintas actividades susceptibles de reconocimiento.

4. Una vez obtenidos los 6 créditos, el exceso no constará en el expediente académico.

5. Los estudiantes deberán desarrollar las actividades susceptibles de reconocimiento en créditos, simultáneamente a las enseñanzas oficiales de Grado a las que los quieran incorporar. En el caso de que cursen más de una titulación, el reconocimiento sólo será efectivo en una de ellas.

Artículo 10. *Equivalencia en horas.*

A efectos de reconocimiento, la equivalencia en horas de un crédito ECTS será la que se establezca, para cada actividad, en el anexo I del presente Reglamento.

CAPÍTULO IV

Actividades culturales

Artículo 11. *Objetivo.*

Las actividades culturales tienen como objetivo fundamental la promoción de la formación del alumnado en campos de la cultura no estrictamente curriculares, como la música, el teatro, la literatura, los idiomas y el espíritu emprendedor, entre otros, fomentando la educación integral, y ofreciendo los cauces necesarios para desplegar las inquietudes culturales y el desarrollo de otras habilidades, intereses y conocimientos.

Artículo 12. *Actividades de carácter cultural reconocibles.*

Serán objeto de reconocimiento las actividades culturales que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine. Entre ellas figurarán las siguientes:

1. Cursos/talleres de verano de carácter cultural: Son los organizados por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria dentro de los campos señalados en el artículo anterior, siempre que no coincidan con materias específicas de los estudios de Grado.
2. Grupos estables de desarrollo cultural: Son los organizados con ese objeto por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria. Entre ellos están el Aula de Teatro Universitario, el Aula de Debate Universitario y el Aula de Lectura.
3. Grupos institucionales de la Universidad de Oviedo: Son aquellos que representan a la Universidad de Oviedo en actos oficiales y protocolarios, y en particular, el Coro Universitario.
4. Actividades organizadas por los centros: Son actividades de carácter cultural organizadas por los Centros de la Universidad de Oviedo, previamente aprobadas por el Vicerrectorado con competencias en materia de Extensión Universitaria.
5. Programa de fomento de la formación en inglés: La Universidad de Oviedo promoverá la matrícula de los estudiantes en aquellas asignaturas de grado que se impartan en inglés.
6. Programa de Aprendizaje de Lenguas en Tándem: La Universidad de Oviedo organizará los encuentros entre los estudiantes de español y estudiantes de inglés, francés, alemán o italiano, para que participen en este programa. Igualmente, junto con la Universidad de Bochum, organizará cursos intensivos tándem de alemán, con desplazamiento previsto de los estudiantes de Oviedo a Bochum, en el mes de julio, y de los estudiantes de Bochum a Oviedo, entre los meses de agosto y septiembre.
7. Programa de Fomento de la Cultura Emprendedora: Consiste en un conjunto de actividades y tareas que permiten la participación de los estudiantes en los concursos de ideas empresariales de la Universidad de Oviedo. Dentro de ellas se incluyen tanto la asistencia a coloquios con emprendedores como la participación en actividades formativas programadas.

CAPÍTULO V

Actividades deportivas

Artículo 13. *Objetivo.*

Se considerarán como prácticas deportivas, aquellas actividades programadas que, mediante una secuenciación de aprendizajes organizados, proporcionen al estudiante una mejora en el dominio técnico y táctico de un deporte, contribuyendo igualmente al desarrollo de sus capacidades, a su formación integral y a su satisfacción personal, así como al fomento de la salud de la población universitaria, el trabajo en equipo, la solidaridad, el esfuerzo, la creatividad, el respeto y la mejora continua.

Artículo 14. *Actividades de carácter deportivo reconocibles.*

Serán objeto de reconocimiento las actividades deportivas que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente en materia de Deportes, en los términos que determine. Entre ellas figurarán las siguientes:

- a) Participación en campeonatos universitarios.
- b) Participación en campeonatos interuniversitarios nacionales e internacionales, en representación de la Universidad de Oviedo.

c) Participación en el Programa de Deportistas de Alto Nivel, al estar incluido en las relaciones de deportistas de alto nivel del Consejo Superior de Deportes durante, al menos, un curso académico.

d) Participación en cursos y actividades de formación deportiva, organizados por el Vicerrectorado competente en materia de Deportes con el fin de fomentar la práctica deportiva en el alumnado.

CAPÍTULO VI

Actividades de representación estudiantil

Artículo 15. *Objetivo.*

Las actividades de representación estudiantil tienen como objetivo fundamental la participación del alumnado en los distintos órganos de gobierno y representación, así como en las comisiones de la Universidad de Oviedo, como manifestación de una participación activa y democrática y de corresponsabilidad en la toma de decisiones.

Artículo 16. *Actividades de representación estudiantil reconocibles.*

Serán objeto de reconocimiento las actividades de representación estudiantil que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine. Entre ellas figurará la participación en los siguientes órganos:

- a) El Consejo de Gobierno.
- b) El Consejo Social.
- c) El Claustro Universitario.
- d) Los Órganos de representación de Centros y Departamentos.
- e) La Comisión de Calidad del Centro.
- f) La Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro.

CAPÍTULO VII

Actividades solidarias y de responsabilidad social

Artículo 17. *Objetivo.*

Las actividades solidarias y de responsabilidad social tienen como objetivo fundamental la adquisición de competencias derivadas de la participación directa de los estudiantes en programas de carácter social y solidario.

Dichas actividades pueden abarcar acciones de sensibilización, información y asesoramiento, actividades de formación, trabajo en red, actividades de estudio, apoyo técnico e innovación, actividades de captación de voluntariado e iniciativas de voluntariado que supongan la participación en programas de carácter social y solidario, así como actividades relacionadas con la sostenibilidad medioambiental.

Artículo 18. *Actividades solidarias y de responsabilidad social reconocibles.*

1. Serán objeto de reconocimiento las actividades solidarias y de responsabilidad social que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine. Entre ellas figurarán la atención a personas mayores, el apoyo escolar a menores en riesgo de exclusión, la creación de redes sociales que favorezcan la integración social de determinados colectivos, la participación en programas de prevención de drogodependencias, el apoyo sanitario a personas en riesgo de exclusión y a los segmentos de la población más desprotegidos, la colaboración en tareas de acompañamiento y apoyo a personas con discapacidad, el apoyo a inmigrantes en iniciativas de alfabetización y educación y otro tipo de iniciativas solidarias.

2. En todo caso, serán susceptibles de reconocimiento de créditos, las actividades enmarcadas en el programa *¿Espacio Solidario¿* de la Universidad de Oviedo, siempre que cumplan los requisitos en cuanto a duración y acreditación establecidos en este Reglamento.

3. También podrán ser objeto de reconocimiento los proyectos solidarios propuestos por cualquier miembro de la comunidad universitaria, asociaciones de estudiantes, ONGs y entidades de asistencia social, en el marco de programas/proyectos gestionados por la propia Universidad de Oviedo o de convenios de colaboración con otras organizaciones.

CAPÍTULO VIII

Actividades de cooperación universitaria al desarrollo

Artículo 19. Objetivo.

Las actividades de Cooperación Universitaria al Desarrollo tienen como objetivo contribuir a la transformación de los países más desfavorecidos, sobre la base de la promoción de la paz, la equidad y el desarrollo humano, así como la sostenibilidad medioambiental en el mundo.

Artículo 20. Actividades de Cooperación Universitaria al Desarrollo susceptibles de reconocimiento.

1. Serán objeto de reconocimiento las actividades de cooperación universitaria al desarrollo que para cada curso académico sean propuestas por el Vicerrectorado competente, en los términos que determine.
2. Dichas actividades pueden abarcar la participación en proyectos de cooperación al desarrollo o en iniciativas no académicas de carácter internacional, tales como la participación en actividades de voluntariado internacional, en proyectos de cooperación al desarrollo realizados por ONGs, etc. También se reconocerá la realización de prácticas de estudiantes de la Universidad de Oviedo en materia de cooperación al desarrollo.
3. Estas actividades podrán desarrollarse en programas/proyectos gestionados por la propia Universidad de Oviedo o por otras organizaciones, a través de Convenios de colaboración.

CAPÍTULO IX

Proceso académico de reconocimiento y transferencia de créditos y de adaptación

Artículo 21. Proceso académico de reconocimiento.

1. El Vicerrectorado competente en materia de estudiantes abrirá al menos una convocatoria por curso académico para la solicitud de reconocimiento de créditos por todas las vías recogidas en el artículo 4 del presente Reglamento, excepto en el caso de créditos por actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación. En este caso el Vicerrectorado competente en materia de ordenación académica abrirá una convocatoria por curso académico.
2. El procedimiento de reconocimiento de créditos se iniciará siempre a instancia del interesado y será requisito imprescindible estar admitido en los correspondientes estudios, salvo en los casos vinculados a los cambios de estudios oficiales de Grado, según el correspondiente Reglamento sobre cambio de estudios universitarios oficiales de grado españoles y admisión desde estudios universitarios extranjeros, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo en sesión de 30 de abril de 2010.
3. En estudios de Grado, se procederá al reconocimiento automático de los créditos correspondientes a asignaturas de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino. Al menos 36 de estos créditos tendrán la consideración de créditos básicos, el resto de los créditos podrán reconocerse como básicos, obligatorios u optativos, en función de su adecuación a las competencias y contenidos de la titulación de destino.
4. Podrán reconocerse los créditos superados en otra titulación teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y contenidos asociados a las asignaturas superadas previamente por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o que tengan carácter transversal. Estos créditos podrán reconocerse como básicos, obligatorios u optativos, en función de su adecuación a las competencias y contenidos de la titulación de destino. En los casos de desestimación, deberá ser motivada.
5. La experiencia profesional o laboral acreditada relacionada con los estudios podrá ser reconocida y tendrá, preferentemente el mismo carácter (obligatorio u optativo) que tenga en el plan de estudios de destino la asignatura de Prácticas Externas. De manera excepcional, podrá ser reconocida esta experiencia sin necesidad de vincularla a las Prácticas Externas. Para ello, la memoria verificada del título en cuestión deberá recoger el procedimiento, los criterios y la cuantificación para proceder al reconocimiento efectivo de la experiencia profesional o laboral acreditada relacionada con los estudios, conforme a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.
6. Estudiadas las competencias adquiridas con los créditos reconocidos, la resolución de reconocimiento deberá incluir, en su caso, el conjunto de asignaturas de la titulación de destino que no puedan ser cursadas por el alumno. Serán susceptibles de pertenecer a ese conjunto aquellas asignaturas en las cuales la identidad de contenidos, competencias y carga lectiva tenga una equivalencia de al menos el 75%. El resto de asignaturas ofertadas en la titulación de destino podrán ser cursadas hasta completar el mínimo de créditos exigido.
7. La Comisión Técnica de Reconocimiento del Centro, mantendrá actualizado y público un registro histórico respecto a los acuerdos adoptados. Este registro será utilizado de tal manera que siempre y cuando una decisión sobre las mismas asignaturas de los mismos estudios de procedencia se haya mantenido en más de dos ocasiones, será susceptible de ser aplicada en lo sucesivo, salvo que la Comisión General de Reconocimiento de Créditos, de oficio o a

instancia de parte interesada, aprecie motivos técnicos o académicos que justifiquen su revocación, mediante la correspondiente resolución debidamente notificada.

Artículo 22. Proceso académico de transferencia.

1. Se procederá a incluir en el expediente académico la totalidad de los créditos obtenidos por los estudiantes procedentes de otras enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.
2. La transferencia de créditos requiere la acreditación del expediente académico correspondiente y se realizará con posterioridad a la verificación de que los créditos superados no han sido reconocidos.

Artículo 23. Proceso académico de adaptaciones.

1. El procedimiento de adaptación se iniciará siempre a instancia del interesado.
2. Se procederá a la adaptación de las asignaturas superadas en el plan de origen por las correspondientes de la titulación de destino previstas en la tabla de adaptación.
3. La resolución de adaptaciones deberá incluir el conjunto de asignaturas superadas en la titulación de origen y las equivalentes de destino.

CAPÍTULO X

Órganos competentes para el reconocimiento, la transferencia y la adaptación

Artículo 24. Comisión General de Reconocimiento de Créditos (CGRC).

1. En la Universidad de Oviedo se constituirá una Comisión General de Reconocimiento de Créditos. Estará presidida por el Rector, o persona en quien delegue. Formarán parte de ella un Director de Área del Vicerrectorado con competencias en materia de Estudiantes, nombrado por el Rector, y un representante del profesorado de la Comisión Técnica de Reconocimiento de cada Centro, nombrado por el Rector a propuesta de cada Presidente. Actuará como Secretario, con voz y sin voto, el Jefe de Servicio competente en la gestión de estudiantes.
2. Será competencia de la CGRC elevar propuesta de resolución de los recursos de alzada al Rector, contra los acuerdos de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro en materia de reconocimiento, transferencia y adaptación de créditos.

Asimismo, la CGRC será competente para revocar los reconocimientos que hayan devenido automáticos en un Centro tras ser aplicados en más de dos ocasiones, a los que se hace referencia en el artículo 21.7 del presente Reglamento.

3. La CGRC se reunirá en sesión ordinaria una vez por curso académico, y en sesión extraordinaria cuando la convoque el Presidente por propia iniciativa o a iniciativa de un tercio de los miembros de la Comisión.

Artículo 25. Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos de Centro (CTRC).

1. En cada Centro universitario se constituirá una Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos que será la responsable de la resolución de las solicitudes. Contra la resolución de esta Comisión cabe recurso de alzada ante el Rector.
2. Será competencia de la CTRC la resolución en materia de reconocimiento y transferencia de créditos y adaptación de asignaturas respecto de las titulaciones que imparte.
3. La CTRC se reunirá en sesión ordinaria cuando se abra una convocatoria de reconocimiento, y en sesión extraordinaria cuando la convoque el Presidente por propia iniciativa o a iniciativa de un tercio de los miembros de la Comisión.

Artículo 26. Composición de la Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro.

1. La CTRC del Centro estará formada por:

Presidente: el Decano/Director del Centro o miembro del equipo directivo en quien delegue expresamente.

Secretario: el Administrador del Centro o el Jefe de Sección de Estudiantes del Campus, en su caso, que actuará con voz y sin voto.

Tres vocales: profesores universitarios con vinculación permanente pertenecientes a diferentes Áreas de Conocimiento. Uno de ellos será un miembro del equipo decanal/directivo, designado por el Decano/Director del centro. Los

otros dos vocales pertenecerán a sendos departamentos distintos que tengan asignada docencia en asignaturas básicas y obligatorias de la/s titulación/es del Centro, excepto en el caso de que un único Departamento imparta todas las asignaturas básicas y obligatorias de las titulaciones del Centro. Los vocales serán elegidos mediante sufragio por y entre los profesores miembros de la Junta de Centro.

Un vocal: alumno, matriculado en estudios de Grado o de Máster Universitario impartidos en el Centro y miembro de la Junta de Centro, quien actuará con voz y sin voto. El vocal será elegido mediante sufragio por y entre los alumnos miembros de la Junta de Centro.

2. La duración del mandato de los miembros de la Comisión será de cuatro años, excepto para el vocal alumno que será de dos años.

3. La Comisión podrá recabar los informes o el asesoramiento técnico de los Departamentos que considere necesarios con el fin de resolver las solicitudes presentadas.

CAPÍTULO XI

Efectos del reconocimiento, la transferencia y la adaptación

Artículo 27. Consideración de los créditos reconocidos y transferidos y las asignaturas adaptadas.

1. Los créditos reconocidos tendrán la misma consideración, a efectos de cómputo en el expediente, que el resto de créditos obtenidos por el estudiante en el título considerado. A los efectos de régimen de dedicación y de régimen de progreso y permanencia, su consideración será la que establezca la normativa universitaria correspondiente.

2. Los créditos transferidos no computarán, en ningún caso, a efectos de obtención del título considerado. Asimismo, tampoco computarán a efectos de régimen de dedicación o de régimen de progreso y permanencia.

3. Las asignaturas adaptadas se considerarán superadas a todos los efectos, no siendo susceptibles de nueva evaluación.

Artículo 28. Anotación de los créditos en el expediente.

1. En los procesos de reconocimiento de créditos, éstos pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con la denominación, el número de créditos y convocatorias y la calificación obtenida en el expediente de origen. Los créditos reconocidos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, por experiencia profesional o laboral acreditada y por Títulos Propios (excepto en el caso de Títulos Propios que se hayan transformado en un título oficial) se reconocerán con la consideración de APTO, sin calificación, y no serán tenidos en cuenta a efectos de ponderación de expediente.

2. En los procesos de transferencia de créditos, éstos se anotarán en el expediente académico del estudiante con la denominación, la tipología, el número de créditos y convocatorias y la calificación obtenida en el expediente de origen, y, en su caso, indicando la universidad y los estudios en los que se cursó. Asimismo, estos créditos serán reflejados en el Suplemento Europeo al Título (SET).

3. En los procesos de adaptaciones las asignaturas pasarán a consignarse en el nuevo expediente del estudiante con la convocatoria y la calificación obtenida en el expediente de origen y la denominación, la tipología y el número de créditos de la asignatura de destino. Cuando se reconozcan varias asignaturas de origen por una o varias de destino se realizará la media ponderada de calificaciones y convocatorias. Cuando no dispongan de calificación se hará constar APTO y no contabilizarán a efectos de ponderación de expediente.

4. La incorporación de los créditos reconocidos en el expediente académico estará condicionada al abono del importe que se fije por tal concepto en el correspondiente Decreto de precios públicos del curso académico.

Disposición adicional primera. Precios públicos

Los importes que debe abonar el estudiante en los procedimientos regulados en el presente Reglamento serán los que fije el Decreto del Principado de Asturias sobre los precios públicos de estudios universitarios del curso académico correspondiente.

Disposición adicional segunda. Denominaciones genéricas

Todas las denominaciones relativas a los órganos de los Departamentos y Centros, a sus titulares e integrantes y a los miembros de la comunidad universitaria, así como cualesquiera otras que, en el presente Reglamento, se efectúen en género gramatical masculino, se entenderán hechas indistintamente en género femenino, según el sexo del titular que los desempeñe o de quien se vea afectado por dichas denominaciones.

Disposición transitoria. Pervivencia normativa para estudios de normativas anteriores

Los criterios generales y procedimientos en materia de convalidación y adaptación entre estudios universitarios oficiales anteriores a los regulados por el Real Decreto 1393/2007, cursados en centros académicos españoles y extranjeros, seguirán rigiéndose por la normativa correspondiente.

Disposición derogatoria. Derogación normativa

Queda derogado el Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos y de Adaptación aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo en sesión de 27 de noviembre de 2008. Asimismo, quedan derogadas todas aquellas normas de igual o inferior rango que se opongan a lo establecido en el presente Reglamento.

Disposición final primera. Título competencial

Este Reglamento se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 6.1. del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, que atribuye a las universidades la competencia de elaborar y hacer pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos.

Disposición final segunda. Habilitación para el desarrollo e interpretación

Corresponde al Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes el desarrollo y la interpretación y resolución de cuantas cuestiones se planteen en la aplicación de este reglamento, con la excepción de los créditos a los que hace referencia el artículo 4.1. e), que corresponderán al Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica.

Disposición final tercera. Entrada en vigor

El presente Reglamento entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el *Boletín Oficial del Principado de Asturias*.

Anexo

A) Actividades culturales.

A propuesta de los Vicerrectorados competentes en materia de Extensión Universitaria, Estudiantes, Internacionalización y Empleo.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Asistir a cursos o talleres de verano de carácter cultural	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Formar parte de grupos estables de desarrollo cultural e institucionales: Coro Universitario, Aula de Teatro, Aula de Debate, Aula de lectura	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y compromiso con los objetivos del grupo	3 créditos por curso académico y actividad
Actividades organizadas por los centros	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Programa de Aprendizaje de Lenguas en Tándem (programa anual en diferentes lenguas)	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe/evaluación tutor donde conste el tiempo presencial dedicado por el alumno, así como las actividades desarrolladas	1 crédito por programa
Programa Tándem alemán/español Bochum-Oviedo	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Evaluación por parte de los profesores coordinadores del programa español y alemán	3 créditos por programa
Cursar asignaturas de grado impartidas en inglés	Superar las asignaturas	Certificación de notas	0,3 créditos por cada 6 ECTS
Programa de Fomento de la Cultura Emprendedora	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe realizado por el responsable de la actividad en el que se valorará la asistencia, participación y consecución de objetivos propuestos	1 crédito por cada 25 horas presenciales, con un máximo de 2 créditos en cada curso académico

B) Actividades deportivas.

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Deportes.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Campeonatos Universitarios de la Universidad de Oviedo	Asistencia a entrenamientos y participación superior a un 80% del total de competiciones	Informe realizado por el responsable de la actividad	1 crédito por campeonato. 1 crédito adicional por clasificarse en 1.ª, 2.ª o 3.ª posición
Campeonatos Interuniversitarios Nacionales e Internacionales	Asistencia a la fase interzonal y fase final en representación de la Universidad de Oviedo	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por campeonato. 1 crédito adicional por clasificarse en 1.ª, 2.ª o 3.ª posición
Programa de deportistas de alto nivel	Estar incluidos en las relaciones de deportistas de alto nivel del Consejo Superior de Deportes durante el curso académico	Informe del responsable de la actividad	3 créditos por curso académico
Participación en cursos y actividades de formación deportiva	Asistencia de al menos un 90% del total de horas establecidas por actividad	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales

C) *Actividades de representación estudiantil.*

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Participar en el Consejo de Gobierno	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	2 créditos por curso académico completo
Participar en el Consejo Social	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	1 crédito por curso académico completo
Participar en el Claustro Universitario	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	0,5 créditos por curso académico completo
Participar en Órganos de representación de Centros y Departamentos	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	1 crédito por curso académico completo
Participar en la Comisión de Calidad del Centro o en la Técnica de Reconocimiento de Créditos del Centro	Asistencia, al menos, de un 80% a las sesiones del órgano colegiado	Certificación expedida por el Secretario del órgano colegiado	1,5 créditos por curso académico completo

D) *Actividades solidarias y de responsabilidad social.*

A propuesta del Vicerrectorado competente en materia de Estudiantes.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Atención a personas mayores	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Apoyo escolar a menores en riesgo de exclusión	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Creación de redes sociales que favorezcan la integración social de determinados colectivos	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Participación en programas de prevención de drogodependencias	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Apoyo sanitario a personas en riesgo de exclusión y a los segmentos de la población más desprotegidos	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Colaboración en tareas de acompañamiento, apoyo e integración de personas con discapacidad	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico
Apoyo a inmigrantes en iniciativas de alfabetización y educación	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe o certificación del responsable o tutor de la actividad y Memoria acreditativa	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 2 créditos en cada curso académico

E) *Actividades de cooperación universitaria al desarrollo.*

A propuesta del Vicerrectorado competente en Cooperación al Desarrollo.

Tipo de actividad	Requisitos	Acreditación	Créditos
Voluntariado internacional o participación en iniciativas solidarias en el extranjero	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 3 créditos en cada curso académico
Colaboración en Proyectos de Cooperación al Desarrollo	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del responsable de la actividad	1 crédito por cada 25 horas presenciales
Prácticas en proyectos de Cooperación al Desarrollo sobre el terreno	Asistencia y participación en la actividad, al menos de un 90% de las horas establecidas	Informe del tutor o tutores de las prácticas	1 crédito por cada 25 horas presenciales, hasta un máximo de 6 créditos

Sistemas de Transferencia y Reconocimiento de Créditos específicos para este Máster.

La Comisión Técnica de Reconocimiento de Créditos competente para resolver las solicitudes de reconocimiento presentadas, de acuerdo a la normativa anterior, será la de la Facultad de Ciencias.

La experiencia laboral y profesional podrá dar lugar al reconocimiento de un máximo de 6 ECTS de carácter optativo cuando el estudiante pueda acreditar documentalmente actividades laborales y profesionales directamente relacionadas con las competencias del Máster Universitario en Física Avanzada, y que se hayan desarrollado tras la finalización de los estudios de Grado. En particular, podrán ser reconocibles ECTS de asignaturas optativas siempre que exista adecuación o concordancia de las destrezas y habilidades adquiridas durante el desempeño profesional con las competencias descritas en las guías docentes de dichas asignaturas.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Tal y como se menciona en el apartado 4.2 de la presente memoria, con carácter excepcional, la Comisión Académica del Máster podrá recomendar que aquellos alumnos que presenten alguna carencia específica cursen ciertos complementos formativos. Dichos complementos formativos serían en todo caso elegidos entre las asignaturas de los dos últimos cursos del Grado en Física por la Universidad de Oviedo, principalmente de las de carácter obligatorio, que son las siguientes:

Mecánica Cuántica (12 ECTS)

Técnicas Experimentales III (6 ECTS)

Métodos Numéricos y sus Aplicaciones a la Física (9 ECTS)

Electrónica (6 ECTS)

Física Estadística (6 ECTS)

Métodos Matemáticos II (6 ECTS)

Óptica (9 ECTS)

Física del Estado Sólido (12 ECTS)

Física Atómica y Molecular (6 ECTS)

Física Nuclear y de Partículas Elementales (6 ECTS)

Astrofísica y Cosmología (6 ECTS)

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases Expositivas		
Prácticas de Aula / Seminario / Taller		
Prácticas de Laboratorio / Campo		
Tutorías Grupales		
Evaluación		
Trabajo en Grupo		
Trabajo Autónomo		
Trabajo con el Tutor		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)		
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)		
Trabajos y Proyectos		
Informes/Memoria de Prácticas		
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/o Simuladas		
Técnicas de Observación (resgistros, listas de control, etc.)		
5.5 NIVEL 1: ASIGNATURAS OBLIGATORIAS		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: FENOMENOLOGÍA DEL MODELO ESTÁNDAR Y SUS EXTENSIONES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Comprender los conceptos básicos del Modelo Estándar (ME), interacciones fundamentales y partículas elementales, desde el punto de vista de la descripción detallada de los fenómenos que tienen lugar entre las mismas y su observación en los experimentos actuales con aceleradores y colisionadores.</p> <p>RA2 Conocer a nivel fenomenológico la situación actual de la Física de Partículas Elementales y su futuro próximo introduciendo, a nivel fenomenológico, conceptos básicos de las interacciones fundamentales.</p> <p>RA3 Conocer aspectos directos de la fenomenología del Modelo Estándar y su relación directa con la detección experimental en base a los resultados y medidas actuales en especial los provenientes del Large Hadron Collider (LHC).</p> <p>RA4 Comprender las medidas fundamentales de las propiedades de las interacciones débil y electrodébil, considerando cómo las medidas de precisión permiten probar procesos físicos a escalas de energías más altas.</p> <p>RA5 Entender las propiedades del quark top y el descubrimiento del bosón de Higgs en el LHC.</p> <p>RA6 Manejar la técnica de diagramas de Feynman y estimar secciones eficaces y anchuras de desintegración para procesos relevantes en el formalismo del Modelo Estándar y sus extensiones.</p> <p>RA7 Comprender los problemas fundamentales con el ME, en particular el problema de la jerarquía introduciendo la Supersimetría como solución natural del mismo</p> <p>RA8 Ser capaz de explorar posibles extensiones del Modelo Estándar y analizar los esfuerzos experimentales en esa dirección</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>1. Leptones, quarks y Hadrones</p> <p>(a) Leptones, multipletes de leptones y números leptónicos. (b) Interacción universal de los leptones. (c) Quarks. Evidencia experimental de los quarks. (d) Constatación experimental del sabor/generaciones de quarks y números cuánticos de los quarks. (e) Hadrones. Independencia de sabor y multipletes de carga. (f) Espectroscopia del modelo de quarks. (g) Masas y momentos magnéticos de los hadrones.</p> <p>2. Interacción fuerte</p> <p>(a) Concepto de Color. QCD. Propagación experimental en las desintegraciones. (b) Estados ligados de quarks pesados. (c) Constante de acoplo de la fuerza fuerte y libertad asintótica. Evolución experimental de la medida. (d) Jets y gluones: manifestación en un detector de partículas. Algoritmos de reconstrucción de jets. (e) Experimentos de deep inelastic scattering.</p> <p>3. Interacción débil</p> <p>(a) Corrientes neutras y cargadas. Z y W. Medida de la sección eficaz de producción. (b) Simetrías de la interacción débil. (c) Estructura de espín de las interacciones débiles. (d) Interacción débil en hadrones. Violación CP y Oscilaciones de sabores. (e) Neutrinos. Oscilaciones, mezclas y masas.</p> <p>4. Modelo Estándar (ME)</p> <p>(a) Diagramas de Feynmann, secciones eficaces, anchuras de desintegración. Matriz-S. (b) Rotura espontánea de simetría. Mecanismo de Higgs.</p> <p>5. Más allá del Modelo Estándar</p> <p>(a) Extensiones del Modelo Estándar. Lagrangianos supersimétricos. (b) El modelo Mínimo supersimétrico. Versiones simplificadas del MSSM. Teorías SUSY.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.		
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.		
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.		
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.		
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.		
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.		
CE7 - Familiarizarse con la Física de las interacciones fundamentales y el modelo estándar con sus posibles extensiones.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
CE12 - Adquirir los conocimientos básicos necesarios para profundizar en el conocimiento del cosmos y de su fenomenología a escalas y energías extremas, y conocer el papel sinérgico de las distintas disciplinas relevantes para saber describir con rigor el origen, composición y mecanismos físicos fundamentales que rigen las estructuras observadas en el Universo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Clases Expositivas	30	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	10	100
Tutorías Grupales	2	100
Evaluación	3	100
Trabajo en Grupo	40	0
Trabajo Autónomo	65	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	70.0
Trabajos y Proyectos	20.0	70.0
NIVEL 2: TECNOLOGÍAS CUÁNTICAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Comprender el efecto de la escala en las propiedades de un sistema físico. Concepto de longitud de correlación.</p> <p>RA2 Comprender los efectos de tamaño y los nuevos fenómenos que surgen a raíz de la reducción a la escala mesoscópica en condensados de Bose-Einstein tradicionales (superfluidez, superconductividad).</p> <p>RA3 Comprender el potencial de los distintos condensados de Bose-Einstein para tecnologías de computación cuántica, con particular énfasis en los sistemas de átomos fríos.</p>		

RA4 Adquirir los conocimientos fundamentales sobre la interacción luz-materia a escala cuántica (óptica de un solo fotón) y su aplicación en tecnologías cuánticas.

RA5 Comprender los efectos de dimensionalidad reducida en sistemas semiconductores y su aplicación en dispositivos 2D, 1D y 0D.

RA6 Adquirir los conocimientos fundamentales sobre sistemas magnéticos de dimensiones reducidas y sobre el control independiente de carga y spin.

RA7 Comprender las propiedades electrónicas fundamentales de materiales 2D y su aplicación en tecnologías basadas en grafeno.

RA8 Comprender los principios físicos fundamentales que rigen la plasmónica y la nanofotónica.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a la Física Mesoscópica.
2. Fenómenos cuánticos coherentes: superfluides, superconductividad mesoscópica.
3. Condensados de Bose-Einstein. Átomos fríos.
4. Introducción a la óptica cuántica.
5. Sistemas semiconductores de baja dimensionalidad. Nanoelectrónica.
6. Multicapas y nanoestructuras magnéticas. Spintrónica.
7. Materiales bidimensionales. Grafeno.
8. Nanofotónica. Plasmónica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.

CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.

CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.

CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.

CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.

CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.

CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE5 - Conocer las técnicas algebraicas y de optimización con métodos numéricos por ordenador más eficientes para el planteamiento y resolución de problemas de modelización teórica y simulación de fenómenos físicos complejos.		
CE8 - Adquirir un conocimiento profundo de los fenómenos físicos más relevantes y su caracterización en el campo de las Tecnologías Cuánticas, que engloba a la Física de la Materia Condensada, la Física Atómica o la Óptica.		
CE9 - Conocer el conjunto de herramientas necesarias para analizar experimentalmente los diferentes estados en que puede presentarse la materia.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
CE11 - Comprender y asimilar tanto aspectos fundamentales como más aplicados de la Física de la luz y la radiación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	30	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	10	100
Tutorías Grupales	2	100
Evaluación	3	100
Trabajo en Grupo	50	0
Trabajo Autónomo	55	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	70.0
Trabajos y Proyectos	20.0	70.0
5.5 NIVEL 1: ESPECIALIDAD DE FÍSICA DE PARTÍCULAS Y ASTROFÍSICA		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: ASTROFÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Comprender el papel complementario de la observación de varios tipos de emisiones, tanto fotones como rayos cósmicos, neutrinos y ondas gravitacionales</p> <p>RA2 Obtener una visión dinámica de la astrofísica por el estudio de los procesos más energéticos del universo en situaciones fuera de equilibrio</p> <p>RA3 Aplicar conceptos de física de plasmas, relatividad especial y general, y física de partículas a la descripción de los objetos compactos</p> <p>RA4 Comprender los mecanismos que dan lugar a la configuración disco-chorro en sistemas astrofísicos.</p> <p>RA5 Comprender los varios mecanismos que convierten energía potencial gravitacional en energía radiada</p> <p>RA6 Comprender los mecanismos de evolución que llevan a la formación de objetos compactos tanto a escala estelar como galáctica, y la interrelación entre ambos</p> <p>RA7 Integrar varios aspectos observacionales y teóricos en un modelo unificado</p> <p>RA8 Comprender las similitudes y diferencias de mecanismos y configuraciones en escalas espacio-temporales separadas por muchos órdenes de magnitud</p> <p>RA9 Valorar el potencial de los datos obtenidos para probar la validez de las teorías existentes en regímenes fuertes que no están al alcance de experimentos terrestres.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> Visión pancromática del cielo. Fenómenos energéticos y transitorios. Configuración disco +chorro. Magneto-hidrodinámica. Papel de un agujero negro central. Emisión y absorción de fotones. Espectros en rayos X y gamma. Fotones TeV. Producción, aceleración y propagación de rayos cósmicos y de neutrinos de altas energías. Producción y detección de ondas gravitacionales. Objetos estelares compactos, sistemas binarios y coalescencia, supernovas e hipernovas Núcleos Galácticos Activos, modelo unificado, objetos a alto redshift, galaxias primigenias Fuentes de emisión exóticas y modelos físicos alternativos. Tests de la relatividad general y del Universo primigenio. 		

5.5.1.4 OBSERVACIONES
Formación previa: puede resultar beneficioso haber cursado Relatividad General Avanzada (1º semestre)
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
No existen datos
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.
CE11 - Comprender y asimilar tanto aspectos fundamentales como más aplicados de la Física de la luz y la radiación.
CE12 - Adquirir los conocimientos básicos necesarios para profundizar en el conocimiento del cosmos y de su fenomenología a escalas y energías extremas, y conocer el papel sinérgico de las distintas disciplinas relevantes para saber describir con rigor el origen, composición y mecanismos físicos fundamentales que rigen las estructuras observadas en el Universo.
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	32	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	8	100
Tutorías Grupales	3	100
Evaluación	2	100
Trabajo en Grupo	30	0
Trabajo Autónomo	75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	80.0
Trabajos y Proyectos	20.0	80.0
NIVEL 2: RELATIVIDAD GENERAL AVANZADA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Familiarizarse con la necesidad de una Teoría General de la Relatividad para la descripción correcta de la interacción gravitatoria, así como de la relevancia de esta teoría para la explicación de fenómenos en Astrofísica y Cosmología, y como base de una Teoría de Gravedad Cuántica.</p> <p>RA2 Comprender los conceptos de variedades diferenciables y campos tensoriales.</p>		

RA3 Entender el papel jugado por las simetrías y las formas diferenciables en Relatividad General.

RA4 Comprender el concepto de espacios maximalmente simétricos.

RA5 Familiarizarse con la Física de los Agujeros Negros. Introducir las nociones de agujeros negros con carga, en rotación, la Termodinámica de los agujeros negros y los agujeros negros cuánticos.

RA6 Comprender la necesidad de formular una teoría cuántica de la Gravedad.

RA7 Introducir la formulación de la Teoría Cuántica de Campos en espacios curvos.

RA8 Introducir el concepto de Supersimetría, formulando el teorema de Coleman-Mandula.

RA9 Comprender los conceptos de superespacio y supercampo.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Variedades diferenciables y campos tensoriales
2. Derivadas de Lie y formas diferenciables
3. Simetrías y vectores de Killing
4. Espacios maximalmente simétricos
5. Agujeros Negros: Agujeros Negros con carga, Agujeros Negros en rotación, Termodinámica de Agujeros Negros, Agujeros Negros Cuánticos
6. Gravedad Cuántica
7. Campos cuánticos en espacios curvos
8. Supersimetría: Teorema de Coleman-Mandula. Superespacio y supercampos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.

CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.

CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.

CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.

CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.

CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.

CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.

CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.

CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.

CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.

CE7 - Familiarizarse con la Física de las interacciones fundamentales y el modelo estándar con sus posibles extensiones.

CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	32	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	11	100
Tutorías Grupales	2	100
Trabajo en Grupo	50	0
Trabajo Autónomo	55	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método Expositivo / Lección Magistral

Resolución de Ejercicios y Problemas

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	70.0
Trabajos y Proyectos	20.0	70.0

NIVEL 2: TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12

Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Familiarizarse con la necesidad de una Teoría Cuántica de Campos para la descripción efectiva de cualquier sistema cuántico sin un número fijo de partículas, así como de la relevancia de la Teoría Cuántica de Campos como descripción efectiva de sistemas en Materia Condensada, Física Estadística y Física Fundamental.</p> <p>RA2 Comprender la estructura de los grupos de Lorentz y Poincaré así como sus representaciones en 4 y más dimensiones.</p> <p>RA3 Introducir la cuantización canónica de campos libres de spin menor o igual que 1.</p> <p>RA4 Comprender el tratamiento en formalismo canónico de los campos en interacción, así como la relevancia de las funciones de correlación en Teoría Cuántica de Campos.</p> <p>RA5 Utilizar de modo fluido la aproximación en teoría de perturbaciones en términos de diagramas de Feynman, incluyendo cálculos explícitos a nivel árbol.</p> <p>RA6 Comprender la cuantización utilizando el formalismo de la integral de camino.</p> <p>RA7 Comprender la necesidad de un procedimiento de regularización y renormalización para la teoría cuántica de campos. Dominar el método de teoría de perturbaciones renormalizada al menos hasta un loop.</p> <p>RA8 Adquirir la noción de escala y de cambio de los grados de libertad relevantes con la escala: primer contacto con el grupo de renormalización. Discutir cualitativamente los comportamientos con el grupo de renormalización. Comprender la relevancia de la Teoría Cuántica de Campos como descripción efectiva.</p> <p>RA9 Comprender el papel de las simetrías globales. Estudiar su ruptura espontánea y sus implicaciones.</p> <p>RA10 Comprender la relevancia del principio de invariancia gauge, así como sus implicaciones matemáticas. Comprender las teorías gauge abelianas (Electrodinámica Cuántica) a nivel árbol. Introducir las teorías gauge no abelianas (incluyendo la Cromodinámica Cuántica).</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El grupo de Lorentz. 2. Cuantización canónica de campos libres. 3. Interacciones, teoría de perturbaciones y diagramas de Feynman. 4. Cuantización mediante la integral de camino. 5. Renormalización. 6. Simetrías globales y ruptura espontánea de simetría. 7. Teorías gauge. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.</p>		

CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.																		
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.																		
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.																		
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.																		
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.																		
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.																		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación																		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio																		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios																		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades																		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.																		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES																		
No existen datos																		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS																		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.																		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.																		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.																		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.																		
CE7 - Familiarizarse con la Física de las interacciones fundamentales y el modelo estándar con sus posibles extensiones.																		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.																		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVIDAD FORMATIVA</th> <th>HORAS</th> <th>PRESENCIALIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases Expositivas</td> <td>32</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de Aula / Seminario / Taller</td> <td>11</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Tutorías Grupales</td> <td>2</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en Grupo</td> <td>50</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Trabajo Autónomo</td> <td>55</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD	Clases Expositivas	32	100	Prácticas de Aula / Seminario / Taller	11	100	Tutorías Grupales	2	100	Trabajo en Grupo	50	0	Trabajo Autónomo	55	0
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD																
Clases Expositivas	32	100																
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	11	100																
Tutorías Grupales	2	100																
Trabajo en Grupo	50	0																
Trabajo Autónomo	55	0																
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES																		

Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	70.0
Trabajos y Proyectos	20.0	70.0
NIVEL 2: COSMOLOGÍA MODERNA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Saber valorar los logros de la cosmología moderna en el marco de las ciencias físicas. Comprender a fondo el significado de la ley de Hubble así como de las diferentes definiciones de distancia en cosmología.</p> <p>RA2 Entender y saber utilizar adecuadamente las ecuaciones de Friedmann para estudiar la dinámica del Universo para diferentes contenidos de materia y energía.</p> <p>RA3 Conocer en detalle el modelo actual de "consenso" de la cosmología: el modelo Hot Big Bang Λ-CDM y las observaciones principales que lo sustentan.</p> <p>RA4 Comprender los mecanismos que, bajo la acción de la gravitación, conducen a la formación de las galaxias y de la estructura a gran escala.</p> <p>RA5 Comprender las características comunes y adquirir los conocimientos fundamentales sobre los observables cosmológicos principales.</p> <p>RA6 Conocer las principales misiones, experimentos y cartografiados de la cosmología moderna así como la metodología básica para el acceso a sus datos.</p> <p>RA7 Entender los métodos matemáticos para la detección de fuentes en mapas 2D del cielo.</p> <p>RA8 Adquirir conocimientos básicos sobre los métodos de reconstrucción de imágenes ópticas.</p>		

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a la Cosmología Moderna. Ley de Hubble. Distancias en cosmología.
2. El Principio cosmológico y las ecuaciones de Friedman.
3. El modelo estándar de consenso: Λ -CDM. Historia térmica del Universo.
4. Fluctuaciones primigenias. Formación de galaxias y de la estructura cósmica.
5. Cosmología observacional I: Observables principales y sus características comunes y generales.
6. Cosmología observacional II: Misiones, experimentos y cartografiados principales. Observatorio Virtual.
7. Métodos de detección de fuentes compactas en mapas 2D del cielo.
8. Grandes instrumentos actuales, óptica adaptativa y métodos de reconstrucción de imágenes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Formación previa: se recomienda haber cursado Relatividad General Avanzada (1º semestre)

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.

CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.

CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.

CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.

CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.

CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.

CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.

CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
CE11 - Comprender y asimilar tanto aspectos fundamentales como más aplicados de la Física de la luz y la radiación.		
CE12 - Adquirir los conocimientos básicos necesarios para profundizar en el conocimiento del cosmos y de su fenomenología a escalas y energías extremas, y conocer el papel sinérgico de las distintas disciplinas relevantes para saber describir con rigor el origen, composición y mecanismos físicos fundamentales que rigen las estructuras observadas en el Universo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	32	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	8	100
Tutorías Grupales	3	100
Evaluación	2	100
Trabajo en Grupo	30	0
Trabajo Autónomo	75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	80.0
Trabajos y Proyectos	20.0	80.0
NIVEL 2: FÍSICA DE PARTÍCULAS EN LA FRONTERA DE LA ENERGÍA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Entender las principales técnicas de aceleración y detección de partículas, así como que sea capaz de interpretar los datos de colisiones de partículas.</p> <p>RA2 Conocer y manejar las herramientas informáticas y matemáticas utilizadas en el campo de la Física Experimental de Partículas y Altas Energías.</p> <p>RA3 Conocer en detalle los métodos y procedimientos experimentales, así como los instrumentos actuales y futuros, basados en aceleradores de partículas y detectores de alta precisión, a menudo en la frontera de la tecnología, que permiten determinar el comportamiento de la materia y sus interacciones a las energías características de los procesos descritos en el Modelo Estándar</p> <p>RA4 Conocer como estas técnicas se complementan con otras no basadas en el uso de aceleradores de partículas y como el uso conjunto de todas ellas pueden permitir la comprensión de la naturaleza a energías aún mayores y explorar cuestiones clave como la detección de la materia oscura en términos de partículas, avanzar en la comprensión de la energía oscura, entender el papel de los neutrinos, etc</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>1. Aceleradores de partículas.</p> <p>(a) Pasado (LEP, Tevatron)</p> <p>(b) Presente (LHC, HL-LHC)</p> <p>(c) Futuro (ILC, CLIC, FCC en sus diferentes modalidades)</p> <p>(d) Colisiones de partículas. Concepto de luminosidad</p> <p>2. Detectores de partículas en LHC. Tecnologías empleadas y futuras</p> <p>(a) Técnicas de detección</p> <p>(b) Detectores actuales</p> <p>(c) Detectores futuros</p> <p>(d) Técnicas de adquisición de datos. Diseño de trigger</p> <p>3. Herramientas y técnicas de Montecarlo en Física de Partículas</p> <p>(a) Generadores de Montecarlo</p> <p>(b) Funciones de densidad de partones (Parton Density Functions, PDFs)</p> <p>(c) Tuning y Underlying Event</p> <p>(d) Modelización del Pile Up</p> <p>4. Técnicas experimentales de análisis de datos en colisiones de partículas.</p> <p>(a) Simulación y reconstrucción de sucesos</p> <p>(b) Tratamiento estadístico avanzado de datos</p> <p>(c) Herramientas de cálculo distribuido y GRID</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.		
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.		
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.		
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.		
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.		

CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE5 - Conocer las técnicas algebraicas y de optimización con métodos numéricos por ordenador más eficientes para el planteamiento y resolución de problemas de modelización teórica y simulación de fenómenos físicos complejos.		
CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.		
CE7 - Familiarizarse con la Física de las interacciones fundamentales y el modelo estándar con sus posibles extensiones.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	20	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	7	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	18	100
Trabajo en Grupo	25	0
Trabajo Autónomo	80	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	40.0
Trabajos y Proyectos	20.0	30.0
Informes/Memoria de Prácticas	30.0	70.0
NIVEL 2: TEMAS MODERNOS EN FÍSICA DE PARTÍCULAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Conocer las propiedades de objetos extensos en Teoría de Campos y los efectos no perturbativos a los que dan lugar.</p> <p>RA2 Entender la ruptura de simetrías debidos a efectos puramente cuánticos (anomalías), y las restricciones que imponen en Teorías de Campos.</p> <p>RA3 Adquirir conocimientos básicos acerca de Teorías gauge supersimétricas y resultados no-perturbativos que pueden obtenerse utilizando supersimetría.</p> <p>RA4 Conocer las principales extensiones supersimétricas de Relatividad General y sus soluciones clásicas supersimétricas.</p> <p>RA5 Aprender nociones fundamentales sobre Teoría de Cuerdas y su descripción a bajas energías como Relatividad General y Teorías de Campos gauge.</p> <p>RA6 Comprender aspectos básicos de la dualidad entre Teorías de Campos y Teorías de Cuerdas en un número mayor de dimensiones.</p> <p>RA7 Conocer los experimentos y las aplicaciones del campo de Física de Partículas con aceleradores a la vida real.</p> <p>RA8 Adquirir competencias en el campo de la detección de partículas y astropartículas de alta energía sin aceleradores.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> Solitones e instantones. Anomalías. Teorías gauge supersimétricas. Supergravedad. Introducción a la Teoría de Cuerdas. La correspondencia AdS/CFT. 		

7. Modelos más comunes más allá del ME.
8. Materia oscura y su detección en aceleradores.
9. Neutrinos, detección experimental y consecuencias de las medidas recientes de sus propiedades.
10. Otras medidas en Física de Partículas sin aceleradores, Astropartículas.
11. Energía oscura desde la perspectiva de la Física de Partículas.
12. Aplicaciones más importantes de la Física de Partículas: Medicina, tecnologías de la información.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Es recomendable haber cursado previamente las asignaturas de Teoría Cuántica de Campos y Relatividad General Avanzada (1º semestre)

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.

CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.

CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.

CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.

CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.

CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.

CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.

CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.

CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.

CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.

CE7 - Familiarizarse con la Física de las interacciones fundamentales y el modelo estándar con sus posibles extensiones.

CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
CE12 - Adquirir los conocimientos básicos necesarios para profundizar en el conocimiento del cosmos y de su fenomenología a escalas y energías extremas, y conocer el papel sinérgico de las distintas disciplinas relevantes para saber describir con rigor el origen, composición y mecanismos físicos fundamentales que rigen las estructuras observadas en el Universo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	30	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	9	100
Tutorías Grupales	3	100
Evaluación	3	100
Trabajo en Grupo	50	0
Trabajo Autónomo	55	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	70.0
Trabajos y Proyectos	20.0	70.0
5.5 NIVEL 1: ESPECIALIDAD EN NANOFÍSICA Y MATERIALES CUÁNTICOS		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS EN FÍSICA APLICADA, FÍSICA ATÓMICA Y FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>RA1.- Conocer los principios básicos en los que se basan las técnicas experimentales de preparación, fabricación y caracterización de sistemas físicos más relevantes en física aplicada, atómica y de la materia condensada.</p> <p>RA2.- Conocer los rangos, características y limitaciones de utilización de cada técnica.</p> <p>RA3.- Adquirir las competencias y destreza básicas en la realización de medidas experimentales en el laboratorio.</p> <p>RA4.- Adquirir los conocimientos necesarios para analizar e interpretar los resultados experimentales obtenidos.</p> <p>RA5.- Conocer las técnicas experimentales disponibles en grandes instalaciones para investigación (fuentes de radiación sincrotrón y de neutrones).</p> <p>RA6.- Aprender a presentar con claridad, tanto por escrito como oralmente, los resultados obtenidos de las medidas experimentales realizadas, su análisis e interpretación y las conclusiones que se puedan extraer.</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Técnicas de preparación de láminas delgadas y nanomateriales. 2. Análisis de superficies y láminas delgadas. 3. Técnicas espectroscópicas. 4. Técnicas de caracterización microscópica. 5. Técnicas de caracterización en grandes instalaciones para investigación (fuentes de radiación sincrotrón y de haces de neutrones). 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.	
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.	
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.	
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.	
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.	
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.	
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
CE11 - Comprender y asimilar tanto aspectos fundamentales como más aplicados de la Física de la luz y la radiación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	15	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	5	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	36	100
Evaluación	4	100
Trabajo Autónomo	90	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Estudio de Casos		
Aprendizaje Basado en Problemas		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
Aprendizaje Cooperativo		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	30.0	50.0
Informes/Memoria de Prácticas	50.0	70.0
NIVEL 2: MAGNETISMO AVANZADO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1.- Saber medir y/o calcular las magnitudes físicas (imaneación y susceptibilidad) que definen el estado magnético de un material en unas determinadas condiciones de temperatura y campo magnético.</p> <p>RA2.- Conocer las interacciones más relevantes que controlan las propiedades magnéticas de los materiales.</p> <p>RA3.- Ser capaz, en el contexto de una situación de clase, de reconocer los diferentes tipos de materiales magnéticos.</p> <p>RA4.- Saber evaluar y determinar magnitudes magnéticas y termodinámicas a partir del Hamiltoniano de un sistema localizado.</p> <p>RA5.- Saber realizar cálculos de bandas y de la densidad de estados en sistemas de volumen para analizar las propiedades magnéticas en función de la estructura cristalina y el volumen.</p> <p>RA6.- Determinar experimentalmente los valores de las magnitudes magnéticas que caracterizan los materiales magnéticos.</p> <p>RA7.- Manejar y utilizar diferentes técnicas de ensayo empleadas en la caracterización magnéticas de los materiales para realizar las correspondientes medidas e interpretar los resultados obtenidos.</p> <p>RA8.- Evaluar la respuesta magnética característica de materiales funcionales (magnetocalóricos, con memoria de forma magnética, láminas delgadas y superredes, nanopartículas magnéticas.).</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción al Magnetismo de la Materia: Interacciones fundamentales. 2. Magnetismo localizado. Magnetismo itinerante. 3. Materiales magnetocalóricos y materiales magnéticos con memoria de forma. 4. Nanopartículas magnéticas. Láminas delgadas y superredes. 5. Técnicas magnetométricas. 6. Cálculos y simulaciones en Magnetismo. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.		
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.		
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.		

CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.		
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.		
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE5 - Conocer las técnicas algebraicas y de optimización con métodos numéricos por ordenador más eficientes para el planteamiento y resolución de problemas de modelización teórica y simulación de fenómenos físicos complejos.		
CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.		
CE8 - Adquirir un conocimiento profundo de los fenómenos físicos más relevantes y su caracterización en el campo de las Tecnologías Cuánticas, que engloba a la Física de la Materia Condensada, la Física Atómica o la Óptica.		
CE9 - Conocer el conjunto de herramientas necesarias para analizar experimentalmente los diferentes estados en que puede presentarse la materia.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	20	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	8	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	12	100
Tutorías Grupales	5	100

Trabajo en Grupo	50	0
Trabajo Autónomo	55	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	50.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	12.5	50.0
Trabajos y Proyectos	12.5	50.0
Informes/Memoria de Prácticas	12.5	50.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	12.5	50.0
NIVEL 2: TEORÍA CUÁNTICA EN FÍSICA APLICADA, FÍSICA ATÓMICA Y FÍSICA DE LA MATERIA CONDENSADA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Entender el lenguaje de Segunda Cuantización y conocer los Hamiltonianos más relevantes en Física no relativista, así como los fenómenos físicos que describen.</p> <p>RA2 Aprender las técnicas matemáticas más relevantes en teoría de cuántica de campos no relativista y en teoría de transporte cuántico.</p> <p>RA3 Conocer en detalle los fenómenos físicos más relevante en magnetismo y las ecuaciones que los describen, así como aprender las técnicas más comunes de resolución de modelos teóricos.</p>		

RA4 Aprender las soluciones de campo medio del modelo de Hubbard, que describen fenómenos físicos relacionados con sistemas fuertemente correlacionados, tales como los estados fundamentales y las excitaciones elementales en magnetismo localizado e itinerante, o la transición metal-aislante.

RA5 Conocer la teoría BCS y sus extensiones, así como la teoría de Ginsburg-Landau.

RA6 Aprender a resolver el modelo de Kondo mediante aproximaciones sencillas, así como conocer la fenomenología experimental asociada.

RA7 Conocer la física y matemáticas de los estados topológicos de la materia más relevantes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Parte I: Introducción y Métodos en Teoría Cuántica de Campos no relativista

1. Segunda cuantización y Hamiltonianos.
2. Funciones de Green y Teoría de Perturbaciones.
3. Integrales de Camino.
4. Teoría de Transporte Electrónico

Parte II: Modelos en Física de la Materia Condensada y Física Atómica

5. Modelos de magnetismo localizado.
6. Modelo de Hubbard.
7. Superconductividad y Condensados de Bose-Einstein.
8. Física de Puntos Cuánticos y Efecto Kondo.
9. Fenómenos Topológicos en Física de la Materia Condensada.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.

CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.

CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.

CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.

CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.

CE8 - Adquirir un conocimiento profundo de los fenómenos físicos más relevantes y su caracterización en el campo de las Tecnologías Cuánticas, que engloba a la Física de la Materia Condensada, la Física Atómica o la Óptica.		
CE9 - Conocer el conjunto de herramientas necesarias para analizar experimentalmente los diferentes estados en que puede presentarse la materia.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	35	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	7	100
Evaluación	3	100
Trabajo en Grupo	50	0
Trabajo Autónomo	55	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	50.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	25.0	75.0
Trabajos y Proyectos	25.0	75.0
NIVEL 2: SIMULACIONES EN MATERIALES Y NANOESTRUCTURAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1 - Conocer las aproximaciones básicas habitualmente empleadas para predecir las propiedades físicas de la materia.
- RA2 - Comprender las principales aproximaciones utilizadas en el desarrollo de programas basados en la teoría del funcional de la densidad.
- RA3 - Entender las aproximaciones y códigos empleados en cálculos de dinámica molecular.
- RA4 - Manejar los principales métodos empleados en simulaciones atomísticas.
- RA5 - Entender y conocer métodos de simulación que abarquen distintas escalas espaciales y temporales.
- RA6 - Tener conocimientos básicos de simulaciones de alto rendimiento.
- RA7 - Ser capaz de predecir nuevas estructuras cristalinas usando diversos métodos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción: conceptos generales sobre Hamiltonianos de sólidos y moléculas, funciones de onda, el problema de muchos cuerpos, los métodos de Hartree-Fock e Interacción de Configuraciones.
2. Teoría del funcional de la densidad: teoremas de Hohenberg-Kohn, ecuaciones de Kohn-Sham, funcionales de intercambio-correlación, bases, ondas planas/orbitales localizados, pseudopotenciales, limitaciones de la teoría del funcional de la densidad.
3. Métodos empíricos y semiempíricos: aproximación del enlace fuerte, potenciales de pares y de muchos cuerpos, potenciales de orden de enlace, aproximaciones de grano grueso en la estructura electrónica.
4. Métodos de dinámica molecular: potenciales interatómicos, fuerzas, estática y dinámica molecular, códigos, dinámica molecular acelerada, aproximaciones de grano grueso en la dinámica.
5. Métodos atomísticos generales: teoría de los estados de transición, métodos de campos de fuerza, dinámicas de red y de espín, defectos de red, paisajes energéticos.
6. Escalas temporales y espaciales grandes: Monte Carlo cinético, dinámica de dislocaciones, elementos finitos.
7. Métodos multiescala: jerárquicos, QM/MM, modelos de grano grueso, AdRes, modelos cuasicontínuos, modelos continuos informados atomísticamente.
8. Simulaciones de alto rendimiento: big data, aprendizaje de máquina, AiiDA, NoMaD.
9. Predicción de estructuras cristalinas: recocido simulado, metadinámica, algoritmos evolutivos y genéticos, muestreo aleatorio, saltos entre cuencas en las superficies de energía, iniciativas en genómica de materiales

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se recomienda tener conocimientos sobre lenguajes de programación científica como Fortran o Matlab.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.
- CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.
- CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.
- CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.
- CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.
- CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.
- CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.

CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.

CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.

CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.

CE5 - Conocer las técnicas algebraicas y de optimización con métodos numéricos por ordenador más eficientes para el planteamiento y resolución de problemas de modelización teórica y simulación de fenómenos físicos complejos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	33	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	8	100
Tutorías Grupales	2	100
Evaluación	2	100
Trabajo en Grupo	15	0
Trabajo Autónomo	90	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Método Expositivo / Lección Magistral

Resolución de Ejercicios y Problemas

Estudio de Casos

Aprendizaje Basado en Problemas

Aprendizaje Orientado a Proyectos

Aprendizaje Cooperativo

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	30.0	40.0
Trabajos y Proyectos	30.0	40.0
Pruebas de Ejecución de Tareas Reales y/ o Simuladas	30.0	40.0

Técnicas de Observación (resgistros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: ÓPTICA Y FOTÓNICA AVANZADA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Adquirir conocimientos básicos sobre plasmas y diagnóstico de plasmas.</p> <p>RA2 Conocer técnicas basadas en emisión óptica, absorción, fluorescencia o scattering que proporcionan información sobre densidades electrónicas, temperaturas en un plasma, población de átomos metaestables, etc.</p> <p>RA3 Adquirir conocimientos sobre funcionamiento de los láseres y tipos de láseres</p> <p>RA4 Familiarizarse con los diversos tipos de espectroscopia láser (espectroscopia de fluorescencia, espectroscopia Raman, espectroscopia láser resuelta en tiempo, etc.) y sus campos de aplicación.</p> <p>RA5 Conocer a nivel básico el uso de los láseres para el enfriamiento óptico y atrapamiento de los átomos, y su uso para la realización de medidas físicas de alta precisión.</p> <p>RA6 Entender los conceptos de cristal fotónico, metamaterial y meta-átomo óptico.</p> <p>RA7 Adquirir conocimientos sobre la ecuación maestra de un cristal fotónico así como de la electrodinámica de un metamaterial.</p> <p>RA8 Adquirir conocimientos básicos sobre protocolos de diseño y fabricación de dispositivos fotónicos mediante máscara</p> <p>RA9 Comprender los fundamentos teóricos de los sistemas de litografía láser y de las tecnologías implicadas</p> <p>RA10 Adquirir conocimientos de la tecnología, los procedimientos y actuaciones propios de una sala limpia</p> <p>RA11 Comprender las aplicaciones de la litografía láser en la microfluidica, la fabricación de microelectrodos, dispositivos fotónicos y metamateriales ópticos</p> <p>RA12 Entender los fundamentos de los efectos electro-ópticos lineales y cuadráticos así como sus aplicaciones</p> <p>RA13 Entender los fundamentos de los efectos magneto-ópticos lineales e inversos así como sus aplicaciones</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		

1. Óptica para el diagnóstico de plasmas
2. Espectroscopía láser y sus aplicaciones
3. Cristales fotónicos y metamateriales ópticos
4. Litografía láser y sus aplicaciones
5. Electro-óptica y magneto-óptica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.

CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.

CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.

CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.

CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.

CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.

CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.

CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.

CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.

CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.

CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.

CE8 - Adquirir un conocimiento profundo de los fenómenos físicos más relevantes y su caracterización en el campo de las Tecnologías Cuánticas, que engloba a la Física de la Materia Condensada, la Física Atómica o la Óptica.		
CE9 - Conocer el conjunto de herramientas necesarias para analizar experimentalmente los diferentes estados en que puede presentarse la materia.		
CE11 - Comprender y asimilar tanto aspectos fundamentales como más aplicados de la Física de la luz y la radiación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	30	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	15	100
Tutorías Grupales	2	100
Evaluación	3	100
Trabajo en Grupo	20	0
Trabajo Autónomo	80	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	20.0	70.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	40.0
Trabajos y Proyectos	10.0	30.0
Técnicas de Observación (resgistros, listas de control, etc.)	0.0	10.0
NIVEL 2: NUEVAS FRONTERAS Y RETOS DE LA FÍSICA APLICADA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	

No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Nanofísica y Materiales Cuánticos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>RA1 Conocer las aplicaciones más relevantes de la Física de hoy en día enfocadas a la sostenibilidad y mejora del medio ambiente, así como la perspectiva científico-tecnológica a corto y medio plazo en este ámbito.</p> <p>RA2 Conocer las aplicaciones más relevantes de la Física de hoy en día en nuevas fuentes y formas de transporte de energías limpias, esto es, que no generen gases nocivos y/o de efecto invernadero, así como la perspectiva científico-tecnológica a corto y medio plazo en este ámbito.</p> <p>RA3 Conocer las aplicaciones más relevantes de la Física de hoy en día en el ámbito Bio-sanitario, así como la perspectiva científico-tecnológica a corto y medio plazo en este ámbito.</p> <p>RA4 Conocer las aplicaciones más relevantes de la Física de hoy en día enfocadas a la mejora de sensores, detectores y actuadores así como la perspectiva científico-tecnológica a corto y medio plazo en este ámbito.</p> <p>RA5 Comprender los principios físicos fundamentales en los que se basa cada una de las aplicaciones objeto de estudio en la asignatura.</p> <p>RA6 Adquirir el conocimiento necesario para identificar la aplicación adecuada a la hora de resolver un problema concreto dentro de la temática de la asignatura.</p> <p>RA7 Comprender el papel fundamental que juegan los nuevos materiales y nanomateriales en la mejora y optimización de los dispositivos utilizados dentro del ámbito de aplicaciones de la Física englobados en esta asignatura.</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicaciones enfocadas a la sostenibilidad y mejora del medio ambiente. 2. Aplicaciones en nuevas fuentes y formas de transporte de energías limpias. 3. Aplicaciones de la Física en el ámbito Bio-sanitario. 4. Aplicaciones enfocadas a la mejora de sensores, detectores y actuadores. 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.	
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.	
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.	
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.	
CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.	
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.	
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de la técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Expositivas	20	100
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	10	100
Prácticas de Laboratorio / Campo	10	100
Tutorías Grupales	2	100
Evaluación	3	100
Trabajo en Grupo	50	0
Trabajo Autónomo	55	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método Expositivo / Lección Magistral		
Resolución de Ejercicios y Problemas		
Aprendizaje Basado en Problemas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	0.0	60.0
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	20.0	70.0
Trabajos y Proyectos	20.0	70.0
Informes/Memoria de Prácticas	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: TRABAJO FIN DE MÁSTER		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		

CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA1 Elaborar y presentar correctamente un informe o memoria, tanto de forma oral como escrita, en un campo avanzado de la Física.</p> <p>RA2 Exponer y debatir ideas relacionadas con el contenido de la memoria.</p> <p>RA3 Establecer y delimitar los objetivos del trabajo.</p> <p>RA4 Demostrar conocimiento y comprensión del trabajo realizado, así como del contexto en el que ha sido desarrollado.</p> <p>RA5 Demostrar capacidad de análisis crítico de los resultados y conclusiones.</p> <p>RA6 Demostrar conocimiento de la bibliografía científica pertinente así como su correcta utilización.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>1. Desarrollo de un trabajo de investigación con un grado significativo de independencia y originalidad en un campo de la Física, con la consiguiente revisión bibliográfica sobre el tema y contextualizándolo apropiadamente en el marco de la política científica del momento.</p> <p>2. Redacción, exposición y defensa pública del trabajo realizado.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Desarrollar destrezas teóricas y experimentales que permitan aplicar, con creatividad y rigor, los conceptos, principios, teorías y modelos adquiridos a entornos nuevos o poco conocidos, y relacionados con los retos que en cada momento plantea la sociedad en el campo de la Física, tanto en el ámbito científico como en el de la innovación tecnológica.		
CG2 - Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, ya sea de investigación o de empresa: ello incluye planificar el trabajo, repartir tareas, tomar iniciativas, participar en debates y discusiones críticas, y, en su caso, asumir responsabilidades de liderazgo.		
CG3 - Adquirir una formación sólida que le capacite para la comprensión de informes y artículos científicos en el campo de la Física, y la valoración de la relevancia científica o tecnológica de los mismos.		
CG4 - Manejar las principales fuentes de información científica con capacidad para buscar la información relevante: utilización correcta de la bibliografía y de las bases de datos especializadas en el ámbito de la Física y uso adecuado de las nuevas tecnologías.		

CG5 - Desarrollar las capacidades narrativas necesarias para elaborar documentos escritos, en particular artículos científicos, con resultados teóricos y/o experimentales, formulación de hipótesis razonables, composiciones originales, datos bibliográficos, y conclusiones motivadas, adaptando el mensaje a la audiencia a la que va destinado.		
CG6 - Desarrollar las capacidades de comunicación oral necesarias para expresar con claridad y defender con rigor los resultados y conclusiones de una investigación o de un informe técnico, tanto ante públicos científico-académicos como en ámbitos de carácter divulgativo, y, en su caso, debatiendo con los miembros de un tribunal especializado cualquier aspecto relativo a los mismos.		
CG7 - Adquirir habilidades de autoaprendizaje para el desarrollo de la formación permanente como investigador o tecnólogo de alto impacto científico.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Adquirir una formación avanzada, tanto desde el punto de vista teórico como experimental, orientada a la especialización investigadora y académica, que le permita iniciar un proyecto de tesis doctoral en Física u otros campos científicos relacionados.		
CE2 - Adquirir la capacitación para la investigación en temas abiertos en el ámbito de la Física y su interconexión con otras disciplinas, que le permita abordar con éxito su desarrollo profesional en cualquier campo de la Física.		
CE3 - Adquirir la capacidad para realizar un análisis crítico de una teoría o de un experimento recientes o de vanguardia en el ámbito de la Física y, a partir de ello, identificar los fenómenos físicos relevantes y sus fundamentos, basándose en la lógica del desarrollo formal, la rigurosidad de las técnicas empleadas (teóricas o experimentales), y la consistencia con los conocimientos previos.		
CE4 - Capacitación para abordar y resolver un problema avanzado en el ámbito de la Física mediante la elección adecuada del contexto, la identificación de los conceptos relevantes, y el uso de las técnicas teóricas, experimentales y/o computacionales previamente adquiridas.		
CE5 - Conocer las técnicas algebraicas y de optimización con métodos numéricos por ordenador más eficientes para el planteamiento y resolución de problemas de modelización teórica y simulación de fenómenos físicos complejos.		
CE6 - Profundizar en el análisis, tratamiento e interpretación de datos experimentales, así como conocer los principios físicos en los que se sustenta el diseño de la instrumentación científica.		
CE7 - Familiarizarse con la Física de las interacciones fundamentales y el modelo estándar con sus posibles extensiones.		
CE8 - Adquirir un conocimiento profundo de los fenómenos físicos más relevantes y su caracterización en el campo de las Tecnologías Cuánticas, que engloba a la Física de la Materia Condensada, la Física Atómica o la Óptica.		
CE9 - Conocer el conjunto de herramientas necesarias para analizar experimentalmente los diferentes estados en que puede presentarse la materia.		
CE10 - Adquirir conocimiento sobre el funcionamiento de instalaciones científicas relevantes y el trabajo dentro del marco de colaboraciones internacionales.		
CE11 - Comprender y asimilar tanto aspectos fundamentales como más aplicados de la Física de la luz y la radiación.		
CE12 - Adquirir los conocimientos básicos necesarios para profundizar en el conocimiento del cosmos y de su fenomenología a escalas y energías extremas, y conocer el papel sinérgico de las distintas disciplinas relevantes para saber describir con rigor el origen, composición y mecanismos físicos fundamentales que rigen las estructuras observadas en el Universo.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas de Aula / Seminario / Taller	4	100

Evaluación	1	100
Trabajo Autónomo	255	0
Trabajo con el Tutor	40	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje Orientado a Proyectos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas Orales (individual, en grupo, presentación de temas-trabajos, etc.)	30.0	70.0
Trabajos y Proyectos	30.0	70.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Oviedo	Profesor Emérito	1.5	100	0
Universidad de Oviedo	Profesor Contratado Doctor	7.4	100	7,6
Universidad de Oviedo	Ayudante Doctor	11.8	100	12,1
Universidad de Oviedo	Catedrático de Escuela Universitaria	1.5	100	1,5
Universidad de Oviedo	Catedrático de Universidad	16.2	100	16,7
Universidad de Oviedo	Profesor Titular de Universidad	60.3	100	62
Universidad de Oviedo	Profesor Titular de Escuela Universitaria	1.5	0	0
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 %
90	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La Universidad de Oviedo tiene arbitrado un procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de los estudiantes del máster dentro de su Sistema de Gestión Integrada de la Calidad, el cual consiste en:</p> <ol style="list-style-type: none"> Informe razonado del estudiantado Evaluación suplementaria de los miembros de tribunal en los Trabajo Fin de Máster Encuesta sobre grado de percepción del estudiante de su propio aprendizaje <p>Si bien los sistemas de evaluación calibran los resultados de aprendizaje, en gran medida referidos a las competencias específicas, con este procedimiento (1.2.2 Orientación al Estudiante de la Universidad de Oviedo) se pretende supervisar y conocer en qué medida el alumnado ha adquirido las competencias propias de las enseñanzas generales de máster, así como también que el profesorado conozca el progreso del estudiante en este aspecto. Asimismo, se pretende recabar información del papel que han jugado en el proceso formativo tanto las actividades tuteladas como el trabajo autónomo.</p> <p>Todo el proceso descrito en el citado procedimiento se llevará a cabo en el periodo (normalmente una semana) en que tenga lugar la presentación ante el tribunal de Trabajo Fin de Máster; y se organiza del siguiente modo:</p> <ol style="list-style-type: none"> Por un lado, el estudiante ha de redactar un informe, que hará llegar al centro, en el que incluya: <ul style="list-style-type: none"> En qué medida ha utilizado los conocimientos adquiridos a lo largo del máster u otros procedentes de la vanguardia de su campo de estudio para la realización del Trabajo Fin de Máster. En qué medida el Trabajo Fin de Máster le ha servido para solucionar problemas de su área de estudio. En qué medida el Trabajo Fin de Máster le ha permitido emitir juicios sobre aspectos científicos, profesionales, sociales y/o éticos. Breve resumen del Trabajo Fin de Máster, claro, conciso y sin ambigüedades, para un público no especializado. Breve cronograma de las actividades que ha realizado de forma autónoma en el Trabajo Fin de Máster. Por otro lado, el mismo día de la defensa todos los miembros del tribunal han de responder a un cuestionario, -individual, anónimo y entregado en sobre cerrado-, registro R-SGIC-UO-11 Evaluación suplementaria miembros del tribunal según el procedimiento 1.2.2 Orientación al Estudiante de la Universidad de Oviedo. 		

3. Finalmente, el estudiante responderá a una encuesta (ver debajo de este párrafo) en la que se trata de conocer el grado de percepción del estudiante de su propio proceso de aprendizaje, registro R-SGIC-UO-10 Encuesta de percepción del proceso de aprendizaje en el Grado/Máster según el procedimiento 1.2.2 Orientación al Estudiante de la Universidad de Oviedo. Ésta, junto con el informe arriba indicado, lo remitirá al centro tras el acto de defensa del Trabajo Fin de Máster.

1.-¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1. Hizo preguntas o participó en discusiones en clase	0	0	0	0
2. Hizo una presentación en clase	0	0	0	0
3. Preparó dos o más borradores de una tarea o un trabajo antes de entregarlo	0	0	0	0
4. Trabajó en un informe o proyecto que requería la integración de ideas o información de varias fuentes	0	0	0	0
5. Acabó las lecturas o tareas en la fecha determinada	0	0	0	0
6. Trabajó con otros estudiantes	0	0	0	0
7. Se reunió con compañeros fuera de clase para preparar tareas	0	0	0	0
8. Integró conceptos o ideas de otras asignaturas o cursos al completar las tareas o durante las discusiones en clase	0	0	0	0
9. Utilizó el campus virtual para realizar tareas y actividades	0	0	0	0
10. Utilizó el correo electrónico para comunicarse con los profesores	0	0	0	0
11. Discutió las calificaciones con el profesor	0	0	0	0
12. Habló sobre planes de su carrera profesional con un profesor o tutor	0	0	0	0
13. Discutió sus ideas sobre las tareas, lecturas o las clases con profesores fuera del aula	0	0	0	0
14. Recibió respuesta rápida por escrito u oral sobre sus calificaciones	0	0	0	0
15. Trabajó más duro de lo que pensaba para alcanzar el nivel mínimo exigido en las asignaturas	0	0	0	0

2.-¿Con qué frecuencia ha hecho lo siguiente?				
	Con mucha frecuencia	Con frecuencia	A veces	Nunca
1. Memorizar hechos, ideas o métodos recogidos en los libros o apuntes para repetirlos básicamente en la misma forma en los exámenes	0	0	0	0
2. Analizar los elementos básicos de una idea, experiencia o teoría (por ejemplo, examinar un caso en concreto o una situación en profundidad)	0	0	0	0
3. Sintetizar y organizar ideas, información o experiencias en interpretaciones y relaciones nuevas y más complejas	0	0	0	0
4. Tomar decisiones sobre el valor de la información, de los argumentos o de los métodos (por ejemplo, examinar la manera en que otros han acumulado e interpretado la información y evaluar la solidez de sus conclusiones)	0	0	0	0
5. Aplicar teorías o conceptos en problemas prácticos o en situaciones nuevas	0	0	0	0

3.-¿Cuántas lecturas y trabajos escritos ha hecho?					
	Ninguno	1-4	5-10	11-20	>20
Número de libros de texto, libros o lecturas extensas asignados	0	0	0	0	0
Número de libros consultados por su propia cuenta	0	0	0	0	0
Número de informes o trabajos escritos de 20 páginas o más realizados	0	0	0	0	0
Número de informes o trabajos escritos de 5 a 19 páginas realizados	0	0	0	0	0
Número de informes o trabajos escritos de menos de 5 páginas realizados	0	0	0	0	0

4.- En su caso, en una semana tipo, ¿cuántos problemas resolvía?					
	Ninguno	1-2	3-4	5-6	>6
Número de problemas asignados por el profesor	0	0	0	0	0
Número de problemas resueltos por su propia cuenta	0	0	0	0	0

5.-¿Cuántas horas semanales dedicaba a las siguientes actividades?								
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	>30
Preparar tareas (lecturas, trabajos, problemas, etc.)	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudiar	0	0	0	0	0	0	0	0

6.-¿En qué medida ha contribuido el máster al desarrollo de sus conocimientos y destrezas y a su desarrollo personal en los siguientes aspectos?				
	Muchísimo	Bastante	Algo	Muy poco
1. Adquirir conocimientos	0	0	0	0
2. Hablar en público	0	0	0	0

3. Escribir y hablar en otro idioma	0	0	0	0
4. Pensar de forma crítica y analítica	0	0	0	0
5. Analizar problemas cuantitativos	0	0	0	0
6. Utilizar herramientas informáticas	0	0	0	0
7. Trabajar con otros en equipo	0	0	0	0
8. Aprender de forma autónoma	0	0	0	0
9. Resolver problemas complejos reales	0	0	0	0
10. Desarrollar sus valores personales y éticos	0	0	0	0

4. Finalmente, cada uno de los miembros del tribunal, ha de responder a un cuestionario anónimo:

Responda a las siguientes cuestiones señalando de 1 a 5 (Entendiendo que 5 es el máximo grado de adquisición y 1 mínimo grado de adquisición)

1.	En qué medida ha percibido que el alumno posee y comprende conocimientos que ha aplicado de forma original en el desarrollo y aplicación de ideas dentro del trabajo fin de máster.	
1.	En qué medida el estudiante ha sabido aplicar los conocimientos adquiridos y es capaz de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos normalmente multidisciplinares.	
1.	En qué medida el estudiante es capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre aspectos científicos, profesionales, sociales y/o éticos.	
1.	En qué medida el estudiante es capaz de comunicar sus conclusiones, conocimientos y razones, a públicos especializados o no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.	
1.	En qué medida el estudiante ha demostrado capacidad para aprender de forma autónoma.	
1.	En qué medida el estudiante ha demostrado, tanto en la exposición oral como en el trabajo, un alto grado de autonomía.	

Con toda esta información, y tras ser analizada, el centro convocará a la comisión de calidad para tratar los aspectos resultantes de los indicadores e incorporar las mejoras que sean necesarias en el desarrollo futuro del título.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://calidad.uniovi.es/garantiainterna
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2019
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No procede.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	TOMÁS	ARANDA	GUILLÉN
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza de Riego s/n. Edificio Histórico, 2ª planta	33003	Asturias	Oviedo
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Director de Área de Títulos
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	SANTIAGO	GARCÍA	GRANDA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ San Francisco, 3	33003	Asturias	Oviedo
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Rector
11.3 SOLICITANTE			

El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	TOMÁS	ARANDA	GUILLÉN
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza de Riego s/n. Edificio Histórico, 2ª planta	33003	Asturias	Oviedo
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Director de Área de Títulos

Apartado 2: Anexo 1

Nombre : MU02conAlegaciones.pdf

HASH SHA1 : 1A59CBE94757DBBDFCB88DFFFD661F2200A45D84

Código CSV : 319666719478411717589493

Ver Fichero: MU02conAlegaciones.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre : MU04.1.pdf

HASH SHA1 : B2DD6DA11CBA9FE9531ED494528B1DDD782F42CA

Código CSV : 298517188098126725371156

Ver Fichero: MU04.1.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre : MU05.1.pdf

HASH SHA1 : 8CAD95068CB080954BCCFE8EFD793FFB48DF2492

Código CSV : 298519279588301678354202

Ver Fichero: MU05.1.pdf

Apartado 6: Anexo 1

Nombre : MU06.1.pdf

HASH SHA1 : 1B08E6C460485E6B463016584F46FD0D5A1C3D95

Código CSV : 298570988448259896357590

Ver Fichero: MU06.1.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre : MU06.2.pdf

HASH SHA1 : 00653283AB6642FD71C556ABB15FC154CBB4AF94

Código CSV : 298520494263813763657493

Ver Fichero: MU06.2.pdf

Apartado 7: Anexo 1

Nombre : MU07.pdf

HASH SHA1 : 1C2FB625ABC1DE63B1A480640FA50A766C45DBFC

Código CSV : 298571079076721232189736

Ver Fichero: MU07.pdf

Apartado 8: Anexo 1

Nombre : MU08.1.pdf

HASH SHA1 : 046B8EFF80C422C33636F7B446797E0054FF50A3

Código CSV : 298520699097471400401524

Ver Fichero: MU08.1.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre : MU10.1.pdf

HASH SHA1 : FDBE8B95C8C82CF3F83F156F12D4012E31483DD0

Código CSV : 299065599944553275661719

Ver Fichero: MU10.1.pdf

