



ACG140/9a: Modificación del plan de estudio del Título de Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica

- Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 25 de febrero de 2019

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Granada		Escuela Internacional de Posgrado	18013411
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica por la Universidad de Granada			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
PILAR ARANDA RAMÍREZ		RECTORA	
Tipo Documento		Número Documento	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
PILAR ARANDA RAMIREZ		RECTORA	
Tipo Documento		Número Documento	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
MARÍA LÓPEZ-JURADO ROMERO DE LA CRUZ		VICERRECTORA DE DOCENCIA	
Tipo Documento		Número Documento	
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
CALLE PAZ, 18		18071	Granada
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
		Granada	

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: Granada, a ___ de _____ de ____
	Firma: Representante legal de la Universidad

BO
R
D
A
D
O
R

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica por la Universidad de Granada	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones

Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica

Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Física	Física

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agencia Andaluza del Conocimiento

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Granada

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
008	Universidad de Granada

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
45	3	12

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones	24.
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica	24.
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones	24.

1.3. Universidad de Granada

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
18013411	Escuela Internacional de Posgrado

1.3.2. Escuela Internacional de Posgrado

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	
30	35	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	42.0	60.0
RESTO DE AÑOS	42.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	41.0
RESTO DE AÑOS	24.0	41.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://masteres.ugr.es/pages/permanencia		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
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
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.
CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.
CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.
CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.
CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.
CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

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

Criterios generales de acceso y admisión de la UGR:

Como norma general de acceso, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, así como lo establecido en el Artículo Único del Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior:

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.

La ley 15/2003, de 22 de diciembre, andaluza de Universidades, determina en su artículo 75 que, a los únicos efectos del ingreso en los Centros Universitarios, todas las universidades públicas andaluzas podrán constituirse en un Distrito Único, encomendando la gestión del mismo a una comisión específica, constituida en el seno del Consejo Andaluz de Universidades.

Teniendo en cuenta el R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, en uso de las atribuciones que le vienen conferidas, y previa deliberación e informe favorable de la Comisión Asesora de Posgrado, adopta de manera anual acuerdos por los que se establece el procedimiento para el ingreso en los másteres universitarios.

Estas disposiciones se completan con la Normativa Reguladora de los Estudios de Máster Universitario aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada el 18 de mayo de 2015. Se reflejan más abajo los artículos 20 y 21 sobre acceso y admisión de dicha normativa.

Los aspirantes a cursar el Máster deberán estar en posesión de alguno de los Títulos de Grado o Licenciado requeridos para ser admitidos en este Título de Máster. La Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada resolverá, con carácter previo a la preinscripción, sobre las posibilidades de acceso singulares, y la admisión de solicitudes de aspirantes con titulación obtenida en el extranjero.

Artículo 20. Acceso a los estudios de Máster.

Los requisitos de acceso a los estudios de Máster Universitario serán los establecidos en el artículo 16 del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias y se deberá seguir el procedimiento de ingreso que para cada curso académico determine la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía.

Artículo 21. Admisión en los estudios de Máster

El plan de estudios de cada Máster Universitario incluirá los requisitos de admisión al mismo, de acuerdo con lo señalado en el artículo 17 del R.D.1393/2007.

Criterios específicos de acceso al Máster en Física Máster Universitario en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica:

El perfil de ingreso recomendado es el de alumnos en posesión del título de Graduado o Licenciado en Física. No obstante, eso no impide el acceso a otros alumnos con titulaciones de carácter científico o técnico.

En el caso en que la demanda supere las plazas ofertadas se seguirá el siguiente baremo (puntuación máxima otorgada sobre 10 puntos):

1. Expediente académico: 6 ptos.
2. Currículo del candidato (becas, cursos de especialización, otros méritos): 1 pto.
3. Experiencia profesional: 1 pto.
4. Entrevista personal y/o prueba específica: 2ptos.

En la solicitud de ingreso al máster se concederá la máxima puntuación a los alumnos graduados o licenciados en Física. Para el resto de alumnos, la comisión académica del Máster evaluará las solicitudes presentadas para analizar si la formación del solicitante le capacita para realizar el máster.

Para aquellos casos en los que el solicitante no demuestre de manera documentada los conocimientos mínimos requeridos para cursar con garantías el máster, se le requerirá que curse un máximo de 12ECTS como complementos de formación. La propia comisión indicará cuáles son los complementos que mejor se adecuan al perfil del solicitante.

Como requisito de admisión se exige al alumno acreditar un nivel de inglés igual o superior al B1. La documentación oficial que se admitirá para acreditar la competencia en una lengua extranjera será la determinada por la UGR en cada momento de acuerdo con lo publicado en su web:

http://grados.ugr.es/pages/_files/tablascertificadosacreditacionlenguasextranjerias

Asimismo, los estudiantes de otros países que se preinscriben en el título, deberán acreditar el conocimiento del español.

La Comisión Académica del Máster estudiará las solicitudes de preinscripción y emitirá un resultado de acuerdo con el baremo antes expuesto, que será publicado en el tablón de anuncios del Programa. En caso de admisión de todos los alumnos solicitantes, el resultado podrá carecer de puntuación. El alumno tiene derecho a la revisión de la puntuación otorgada. En el supuesto de desacuerdo, podrá presentar el correspondiente recurso ante la Comisión Académica (o el Coordinador) del Máster en un plazo máximo de 10 días hábiles desde la publicación de los resultados de baremación. El recurso lo tramitará un tribunal constituido por dos profesores del programa y un profesor externo al mismo. Este tribunal emitirá su decisión en un plazo máximo de una semana. Contra su decisión, el alumno podrá recurrir a la Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Cada año, al inicio del curso académico, la Universidad de Granada organiza unas **Jornadas de Recepción**, en las que se realizan actividades específicamente dirigidas al alumnado de nuevo ingreso, al objeto de permitirle tomar contacto con la amplia (y nueva) realidad que representa la Universidad. La finalidad es que conozca no sólo su Centro, sino también los restantes, y se conecte con el tejido empresarial y cultural de la ciudad así como con las instituciones y ámbitos que puedan dar respuesta a sus inquietudes académicas y personales.

El Secretariado de Información y Participación Estudiantil (Vicerrectorado de Estudiantes y Empleabilidad) publica anualmente la Guía del Estudiante, que ofrece una completa información sobre los siguientes aspectos: la Universidad de Granada; la ciudad de Granada; el Gobierno de la Universidad de Granada; el Servicio de becas; el Gabinete de atención social; la Oficina de gestión de alojamientos; el Gabinete de atención psicopedagógica; el Centro de promoción de empleo y prácticas; la Casa del estudiante; los Secretariados de asociacionismo, de programas de movilidad nacional, y de información y participación estudiantil; el carné universitario; el bono-bus universitario; la Biblioteca; el Servicio de informática; el Servicio de comedores; actividades culturales; el Centro juvenil de orientación para la salud; el Defensor universitario; la Inspección de servicios; la cooperación internacional; la enseñanza virtual; programas de movilidad; cursos de verano; exámenes; traslados de expediente; la simultaneidad de estudios; títulos; el mecanismo de adaptación, convalidaciones y reconocimiento de créditos; estudios de Másteres Universitarios y de Doctorado; el seguro escolar; becas y ayu-

das; y un directorio de instituciones y centros universitarios. Esta guía está a disposición de todos los estudiantes tanto si residen en Granada como si no, ya que puede descargarse gratuitamente desde la página Web del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleabilidad.

Asimismo, la Universidad de Granada ha aprobado con fecha 20 de septiembre de 2016 la Normativa para la atención al estudiantado con discapacidad y otras necesidades específicas de apoyo educativo que regula los procedimientos y actuaciones oportunos para el normal funcionamiento de su vida universitaria.

La Escuela Internacional de Posgrado cuenta con una Web propia (<http://escuelaposgrado.ugr.es/>) que ofrece información completa sobre todos los títulos y programas de posgrado que oferta la Universidad de Granada, los recursos a disposición de los estudiantes, así como información pertinente y enlaces a cada uno de los títulos ofertados.

Una vez matriculado, el estudiante continúa teniendo a su disposición permanentemente todas las fuentes de información reseñadas en los apartados 4.1. y 4.2. En especial, cada estudiante contará con el asesoramiento de un Tutor asignado al comienzo del curso.

Por otra parte, el estudiante contará con la ayuda necesaria por parte de la dirección del Máster para el acceso al apoyo académico y la orientación en todos aquellos temas relacionados con el desarrollo del plan de estudios. La web del Máster pondrá a disposición del alumnado un buzón de sugerencias y un correo electrónico a través de los cuales podrá cursar sus dudas o reclamaciones.

En lo que respecta a preguntas, sugerencias y reclamaciones, cabe dirigirse a:

- Coordinación del Máster.
- Página web de la Escuela Internacional de Posgrado: <http://escuelaposgrado.ugr.es/pages/sugerencias>
- Página web del Máster, se habilitará un buzón de consultas, sugerencias y quejas.
- Inspección de Servicios de la Universidad (<http://www.ugr.es/~inspec/personal.htm>)
- Defensor universitario de la Universidad de Granada

La Universidad de Granada viene desarrollando desde hace años, una política social de apoyo a los estudiantes con discapacidad en la eliminación de barreras, tanto arquitectónicas como a la comunicación. Con fecha 20 de septiembre de 2016 ha aprobado la Normativa para la atención al estudiantado con discapacidad y otras necesidades específicas de apoyo educativo que regula los procedimientos y actuaciones oportunos para el normal funcionamiento de su vida universitaria.

El programa de "Intervención Social hacia estudiantes con discapacidades" (P.I.S.E.D.) (http://ve.ugr.es/pages/sae/atencion_social/intervencion_estudiantes_discapacidad) que, paulatinamente va modificando e introduciendo actuaciones encaminadas a apoyar y facilitar la integración en los estudios, en el ambiente universitario y su posterior inserción en el medio laboral de todo el colectivo.

Para ello la Universidad de Granada a través del Servicio de Asistencia al Estudiante ofrece un catálogo de servicios a los que podrán acceder de acuerdo a las necesidades específicas de cada caso y tipo de discapacidad presentada.

Existe una Unidad de Calidad Ambiental (http://dcab.ugr.es/pages/unidad_calidad_ambiental) que desde el año 2000 se dedica a controlar y gestionar todos los aspectos ambientales derivados de las actividades docentes, de investigación y servicios de la Universidad de Granada, así como para difundir una cultura de sostenibilidad de las acciones de toda la comunidad universitaria.

Los estudiantes, antes de matricularse, dispondrán de la información relativa a la distribución de créditos, profesorado de las diferentes materias, horarios de clase, tutorías del profesorado, trabajo fin de Máster, etc. Dicha información se encontrará disponible en la web de la titulación.

En general, se llevarán a cabo las siguientes actividades relacionadas con el apoyo y orientación de los estudiantes:

- 1.-Al comienzo del curso, se realizará una reunión general de información y orientación sobre el desarrollo general del Máster para todo el alumnado.
- 2.-A principio de curso, los alumnos elegirán un representante o interlocutor que facilite el contacto entre el coordinador del Máster y el alumnado.
- 3.-Se organizará un horario de atención al alumno del Máster para dudas, informaciones o soluciones de problemas que puedan surgir.

La Comisión Académica del Máster fijará un horario de atención al alumno del Máster para atender las dudas no académicas que puedan surgir al cursar el Máster. En cualquier momento el alumno podrá dirigirse al coordinador por correo electrónico para consultar una duda o concertar, excepcionalmente, una cita fuera del horario previsto.

A través de esta experiencia, el coordinador tratará de proporcionar toda la información posible al alumnado a través de la web del título para evitar las típicas faq (frequently asked questions).

4.-Durante todo el curso los estudiantes contarán con la ayuda de la página web del Máster y con una Plataforma de Enseñanza Virtual (Plataforma Moodle) como vías de apoyo, orientación a su formación y canal de comunicación directo con sus profesores del Máster.

5.-Al comienzo del segundo semestre, se asignará un tutor a cada alumno matriculado en el trabajo fin de máster teniendo en cuenta la especialidad en la que muestre interés, sus preferencias sobre investigación y sus intereses con respecto a la línea de investigación que esté interesado en desarrollar.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9
Adjuntar Título Propio	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

Serán de aplicación al Máster las disposiciones recogidas en el Capítulo IV. Adaptación, Reconocimiento y Transferencia de créditos del TÍTULO III: PLANIFICACIÓN DOCENTE DEL TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO y ORGANIZACIÓN ACADÉMICA de la Normativa Reguladora de los Estudios de Máster Universitario aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada el 18 de mayo de 2015.

NORMATIVA REGULADORA DE LOS ESTUDIOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

(Aprobada en Consejo de Gobierno de 18 de mayo de 2015)

PREÁMBULO

Principios generales

Normativas que se refunden

Normativas y Reglamentos afectados

TÍTULO PRELIMINAR

Artículo 1. Ámbito de aplicación

TÍTULO I: ÓRGANOS QUE INTERVIENEN EN EL TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Capítulo I. Escuela Internacional de Posgrado

Artículo 2. Objeto

Capítulo II. Equipo Docente responsable de una nueva propuesta y elaboración de un Título de Máster Universitario

Artículo 3. Iniciativa de la propuesta

Artículo 4. Composición del Equipo docente

Artículo 5. Contenido de la Propuesta

Capítulo III. Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado

Artículo 6. Composición del Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado

Artículo 7. Competencias del Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado

Capítulo IV. Dirección Académica del Máster

Artículo 8. La Comisión Académica del Máster Universitario

Artículo 9. Composición de la Comisión Académica del Máster Universitario

Artículo 10. Funciones de la Comisión Académica del Máster Universitario

Artículo 11. El Coordinador del Máster Universitario

Artículo 12. Funciones del Coordinador del Máster Universitario

TÍTULO II: PROPUESTA Y APROBACIÓN, MODIFICACIÓN Y SUSPENSIÓN TEMPORAL O DEFINITIVA DE TÍTULOS DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Capítulo I: Directrices para la elaboración de propuestas del Plan de Estudios conducente a la obtención de un Título de Máster Universitario

Artículo 13. Estructura del Plan de Estudios de los Títulos de Máster Universitario

Artículo 14. Títulos Interuniversitarios o Conjuntos de Máster

Artículo 15. Acuerdos de compatibilización de planes de estudio para la obtención de dos títulos de Máster Universitario

Capítulo II: Renovación de la acreditación y Suspensión temporal o definitiva de un Título de Máster Universitario

Artículo 16. Renovación de la acreditación de los Planes de Estudio

Artículo 17. Suspensión temporal o definitiva de los Planes de Estudio

TÍTULO III: PLANIFICACIÓN DOCENTE DEL TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO y ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER

Capítulo I. Programación docente

Artículo 18. Preparación del plan de ordenación docente de cada curso académico

Artículo 19. Planificación docente de cada curso académico

Capítulo II. Organización Académica.

Artículo 20. Acceso a los estudios de Máster

Artículo 21 Admisión en los estudios de Máster

Artículo 22 Matrícula y precios públicos

Artículo 23 Prácticas externas

Artículo 24 Traslados de expediente académico

Capítulo III Desarrollo de la asignatura Trabajo Fin de Máster.

Artículo 25 Ámbito de aplicación

Artículo 26. Tipología de los Trabajos Fin de Máster

Artículo 27. Procedimiento de matriculación y gestión académica

Artículo 28. Coordinación académica y tutoría de los trabajos.

Artículo 29. Procedimiento para la oferta y asignación de Trabajos Fin de Máster

Artículo 30. Procedimiento de evaluación

Artículo 31. Calificaciones

Artículo 32. Revisión de las calificaciones

Artículo 33. Autoría y Originalidad del Trabajo Fin de Máster

Capítulo IV. Adaptación, Reconocimiento y Transferencia de créditos

Artículo 34. Ámbito de aplicación

Artículo 35. Definiciones

Artículo 36. Reconocimiento en el Máster

Artículo 37. Reconocimiento de créditos de enseñanzas oficiales de Doctorado de regulaciones anteriores en enseñanzas oficiales de Máster.

Artículo 38. Estudios realizados en el marco de convenios de movilidad nacional e internacional de la Universidad de Granada

Artículo 39. Otros estudios realizados en universidades extranjeras

Artículo 40. Transferencia

Artículo 41. Órgano competente

Artículo 42. Inicio del procedimiento

Artículo 43. Resolución y recursos

Artículo 44. Anotación en el expediente académico

Artículo 45. Calificaciones

DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA. DENOMINACIONES

DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA

DISPOSICIÓN FINAL

ANEXO I. Procedimiento para la aprobación de Títulos de Máster Universitario

ANEXO II. Procedimiento para la elaboración y aprobación de solicitudes de modificación de Títulos de Máster Universitario

ANEXO III. Procedimiento para los traslados de expedientes

PREÁMBULO

La Universidad de Granada en el ámbito de su autonomía y aprovechando su capacidad de innovación, sus fortalezas y oportunidades, con el fin de impulsar el desarrollo de los estudios de posgrado, consciente de que representan un elemento diferenciador clave con el que afrontar el desafío de la competencia por la excelencia, cuyo éxito se sustenta en el rigor y en la calidad, aprobó por acuerdo del Consejo de Gobierno de fecha 28 de julio de 2009 la Normativa para la elaboración y aprobación de los planes de estudio conducentes a la obtención del Título de Máster Oficial por esta Universidad. El Preámbulo de dicha norma reconocía que la Europa del conocimiento es un factor insustituible para el desarrollo social y humano y la consolidación y el enriquecimiento de la ciudadanía europea, capaz de ofrecer a los ciudadanos las competencias necesarias para responder a los retos de este nuevo milenio y reforzar la conciencia de los valores compartidos y de la pertenencia a un espacio social y cultural común.

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, establece el marco legal estatal para la organización de las enseñanzas universitarias y sienta las bases para una profunda modernización del sistema universitario español, en consonancia con la armonización exigida por el proceso de construcción del Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) iniciado en 1999 con la Declaración de Bolonia.

El R. D. 1393/2007, de 29 de octubre, estructura la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional en tres ciclos: Grado, Máster Universitario y Doctorado. Los títulos a que dan lugar surtirán efectos académicos plenos y habilitarán, en su caso, para la realización de actividades de carácter profesional reguladas, de acuerdo con la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

El citado R.D. y los reales decretos que lo modifican, el R.D. 861/2010 de 2 de julio y el R.D. 43/2015 de 2 de febrero, profundizan en la concepción y expresión de la autonomía universitaria al conferir a las universidades la capacidad de crear y proponer, de acuerdo con las reglas establecidas, las enseñanzas y títulos que hayan de impartir y expedir.

Establece un nuevo modelo de ordenación de las enseñanzas oficiales, como mecanismo de respuesta a las demandas de la sociedad en un contexto abierto y en constante transformación, que no sólo representa un profundo cambio estructural sino que además impulsa un cambio en las metodologías docentes al centrar el objetivo en el pro-

ceso de aprendizaje del estudiante. Estos Reales Decretos conciben el plan de estudios como un proyecto de implantación de una enseñanza universitaria. Como tal proyecto, requiere para su aprobación la aportación de elementos como: justificación, objetivos, admisión de estudiantes, contenidos, planificación, recursos, resultados previstos y sistema de garantía de la calidad.

El R.D. citado establece que los Planes de estudio conducentes a la obtención del Título de Máster Universitario serán elaborados por las Universidades y verificados conforme a lo dispuesto en el mismo. Al amparo de lo anterior, el Consejo de Gobierno de esta Universidad aprobó con fecha 28 de julio de 2009 la Normativa para la elaboración y aprobación de los Planes de estudio conducentes a la obtención del Título de Máster. Esta norma fue objeto de modificación con fecha 18 de febrero de 2011.

Como desarrollo de la normativa de estos estudios oficiales el Consejo de Gobierno aprobó con fecha 4 de marzo de 2013 la normativa reguladora del Trabajo fin de máster y con fecha 22 de junio de 2010 la normativa reguladora de los reconocimientos y transferencia de créditos tanto en grado como en máster, modificada con fecha de 19 de julio de 2013.

La dispersión de la normativa propia de esta Universidad sobre los estudios de máster, dificulta tanto el conocimiento integral de la misma por los interesados, como su aplicación por los órganos y unidades administrativas implicados en los estudios de máster, por lo que transcurridos estos años de aplicación, se considera conveniente unir en un solo texto las normas citadas aprovechando para su revisión a fin de mejorar o actualizar determinados aspectos, con el fin de facilitar su conocimiento así como de aportar seguridad jurídica en la aplicación de las mismas.

Normativas que se refunden en este nuevo texto

-Normativa para la elaboración y aprobación de los planes de estudio conducentes a la obtención del título de máster oficial por la Universidad de Granada (aprobada en Consejo de Gobierno en su sesión de 28 de julio de 2009, con las modificaciones aprobadas en su sesión de 18 de febrero de 2011)

-Normativa para la elaboración de propuestas de modificación de planes de estudio de títulos oficiales de grado y máster (aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada celebrado el 21 de octubre de 2010)

-Directrices de la Universidad de Granada para el desarrollo de la asignatura trabajo fin de máster de sus títulos de máster (aprobadas en Consejo de Gobierno de 4 de marzo de 2013)

-Reglamento sobre adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos en la

Universidad de Granada, en lo que afecta a los estudios de máster universitario.

(modificación del reglamento aprobado en Consejo de Gobierno de 22 de junio de 2010, en el que se integra el reglamento sobre reconocimiento de créditos por actividades universitarias, aprobado por Consejo de Gobierno el 29 de noviembre de 2010, aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 19 de julio de 2013)

TÍTULO III: PLANIFICACIÓN DOCENTE DEL TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO y ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

CAPÍTULO IV. Adaptación, Reconocimiento y Transferencia de Créditos

Artículo 34. Ámbito de aplicación

El presente capítulo será de aplicación a los procedimientos de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales de posgrado de la Universidad de Granada, de conformidad con lo establecido en el R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, con el objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes tanto dentro como fuera del territorio nacional, y la modificación de este con el R.D. 861/2010, de 2 de julio.

Artículo 35. Definiciones

A los efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- a) ¿Titulación de origen¿: la conducente a un título universitario, en el que se hayan cursado los créditos objeto de adaptación, reconocimiento o transferencia.
- b) ¿Titulación de destino¿: aquella conducente a un título oficial de posgrado respecto del que se solicita la adaptación, el reconocimiento o la transferencia de los créditos.
- c) ¿Adaptación de créditos¿: la aceptación por la Universidad de Granada de los créditos correspondientes a estudios previos al R.D. 1393/2007 (en lo sucesivo, ¿estudios previos¿), realizados en ésta o en otra Universidad. d) ¿Reconocimiento¿: la aceptación por parte de la Universidad de Granada de los créditos que, habiendo sido obteni-

dos en enseñanzas universitarias oficiales o en enseñanzas universitarias no oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la Universidad de Granada a efectos de la obtención de un título oficial. La acreditación de experiencia laboral y profesional podrá ser objeto de reconocimiento, de acuerdo con la normativa vigente.

d) **¿Transferencia¿:** la inclusión en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

e) **¿Resolución sobre Reconocimiento y Transferencia¿:** el documento por el cual el órgano competente acuerde el reconocimiento, y/o la transferencia de los créditos objeto de solicitud o su denegación total o parcial. En caso de resolución positiva, deberán constar: los créditos reconocidos y/o transferidos y, en su caso, los módulos, materias o asignaturas que deberán ser cursados y los que no, por considerar adquiridas las competencias de esas asignaturas en los créditos reconocidos y/o transferidos.

f) **¿Enseñanzas universitarias oficiales¿:** las conducentes a títulos de posgrado, con validez en todo el territorio nacional, surten efectos académicos plenos y habilitan, en su caso, para la realización de actividades de carácter profesional reguladas, de acuerdo con la normativa que en cada caso resulte de aplicación.

Artículo 36. Reconocimiento en el Máster

1. En las enseñanzas oficiales de Máster podrán ser reconocidas materias, asignaturas o actividades universitarias relacionadas con el Máster en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas superadas y los previstos en el plan de estudios del título de Máster Universitario.

2. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores no universitarias y en enseñanzas universitarias no oficiales, así como la experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

3. El número de créditos que sea objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

4. No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimientos en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido suspendido definitivamente y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia. En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los Trabajos Fin de Máster.

Artículo 37. Reconocimiento de créditos de enseñanzas oficiales de Doctorado de regulaciones anteriores en enseñanzas oficiales de Máster

1. Los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de Doctorado de regulaciones anteriores podrán ser reconocidos en las enseñanzas de Máster Universitario.

2. Dicho reconocimiento se realizará teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el Máster Universitario.

3. Podrán ser objeto de reconocimiento aquellas enseñanzas oficiales de Doctorado recogidas en el periodo de docencia de Programas de Doctorado establecidos con arreglo al R.D.778/1998. Igualmente, lo podrán ser aquellas enseñanzas que forman parte del periodo de formación de Programas de Doctorado configurados por actividades formativas articuladas en ECTS y no incluidas en Másteres Universitarios (PD60) de acuerdo al R.D.1393/2007.

4. La Comisión Académica del Máster deberá elaborar un informe para cada solicitud de reconocimiento que incluya una Tabla de Equivalencias entre los conocimientos y competencias asociados a las materias de las Enseñanzas de Doctorado y las del Máster Universitario.

5. Como criterio general, la Equivalencia en Créditos entre Enseñanzas de Doctorado y de Máster será como máximo:

-1 crédito en Programas de Doctorado R.D.778/1998 = 1 ECTS

-1 crédito ECTS en PD60 = 1 ECTS 6. El número máximo de ECTS que podrán ser reconocidos será:

- Créditos de Programas de Doctorado R.D .778/1998: créditos cursados durante el periodo de docencia.

- Créditos de PD60: el límite en este caso lo establecen el R.D.861/2010 que determina que ¿en todo caso no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los Trabajos de Fin de Máster¿, la Tabla de Equivalencias y la Equivalencia de Créditos establecidas en los puntos 4 y 5 anteriores.

Artículo 38. Estudios realizados en el marco de convenios de movilidad nacional e internacional de la Universidad de Granada

1. Los criterios de reconocimiento serán de aplicación a los estudios realizados en el marco de convenios de movilidad nacional o internacional, o en régimen de libre movilidad internacional, de acuerdo con la normativa que sobre esta materia esté vigente en cada momento en la Universidad de Granada.
2. En los casos de estudios interuniversitarios conjuntos o de estudios realizados en un marco de movilidad, establecidos mediante programas o convenios nacionales o internacionales, el cómputo de los resultados académicos obtenidos se regirá por lo establecido en sus respectivas normativas, y con arreglo a los acuerdos de estudios suscritos previamente por los estudiantes y los centros de origen y destino.

Artículo 39. Otros estudios realizados en universidades extranjeras

Los estudios realizados en universidades extranjeras no sujetos a la normativa en materia de movilidad internacional de la Universidad de Granada podrán ser reconocidos por el órgano competente, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

Artículo 40. Transferencia

Se incorporará al expediente académico de cada estudiante la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas y superadas con anterioridad en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial y cuyo reconocimiento o adaptación no se solicite o no sea posible conforme a los criterios anteriores.

Artículo 41. Órgano competente

Los procedimientos de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos son competencia del Rector, quien podrá delegar en el Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado de la Escuela Internacional de Posgrado. En este caso, dicho órgano resolverá previa propuesta de la Comisión Académica del correspondiente Máster Universitario, de acuerdo con la normativa vigente.

Artículo 42. Inicio del procedimiento

1. Los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos se iniciarán mediante solicitud del estudiante interesado. Será requisito imprescindible que el estudiante se encuentre admitido y matriculado en el Máster de destino salvo que el procedimiento de reconocimiento se haya iniciado con el único objeto de ser admitido en la titulación.
2. Cada curso académico, la Universidad de Granada establecerá los plazos de solicitud pertinentes.

Artículo 43. Resolución y recursos

1. El órgano competente deberá resolver en el plazo máximo de dos meses a contar desde la finalización del plazo de solicitud. Transcurrido dicho plazo se entenderá desestimada la solicitud.
2. La resolución deberá especificar claramente los módulos, materias y/o asignaturas o los créditos a que se refiere y deberá ser motivada.
3. Las notificaciones deberán realizarse a los interesados/as en el plazo y forma regulados en la legislación vigente.
4. Contra estas resoluciones, los interesados podrán presentar recurso de reposición ante el Rector de la Universidad de Granada, cuya resolución agotará la vía administrativa.

Artículo 44. Anotación en el expediente académico

Todos los créditos obtenidos por el estudiante, que hayan sido objeto de reconocimiento y transferencia, así como los superados para la obtención del correspondiente Título serán incorporados en su expediente académico y reflejado en el Suplemento Europeo al Título, previo abono de los precios públicos que, en su caso, establezca la Comunidad Autónoma en la correspondiente normativa.

Artículo 45. Calificaciones

1. Se mantendrá la calificación obtenida en los estudios oficiales previos a los reconocimientos de créditos. En caso de que coexistan varias materias de origen y una sola de destino, la calificación será el resultado de realizar una media ponderada.
2. En el supuesto de no existir calificación, no se hará constar ninguna y no se computará a efectos de baremación del expediente.
3. El reconocimiento de créditos procedentes de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases teóricas		
Clases prácticas		
Seminarios		
Tutorías académicas		
Actividades no presenciales		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.		
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.		
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.		
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.		
Evaluación por parte de un tribunal universitario de un proyecto de carácter investigador en algún campo de la Física.		
5.5 NIVEL 1: Común		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Complementos matemáticos y numéricos		
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	No
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>El alumno aprenderá diversas técnicas numéricas que le permitirán resolver situaciones físicas, cuyas ecuaciones conoce, pero de solución inviable desde un punto de vista analítico. Aprenderá a interpretar los datos obtenidos de las diferentes simulaciones, controlando los parámetros tanto de entrada como de salida del problema, pudiendo pasar del proceso de análisis al de diseño, estudiando e interpretando el efecto de los diferentes parámetros de entrada en la solución del problema.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Resolución numérica de ecuaciones diferenciales e integro-diferenciales con condiciones iniciales y condiciones de frontera. Métodos deterministas y estocásticos. Aplicaciones físicas.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Para la correcta realización de esta asignatura el alumno no requiere de otros requisitos que los propios de acceso al máster.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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		
CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.		
CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.		
CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.		

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.		
CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.		
CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	12	100
Seminarios	8	100
Tutorías académicas	2	100
Actividades no presenciales	108	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	30.0	60.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	40.0	70.0
NIVEL 2: Tratamiento de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
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	No
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>Conocer los conceptos fundamentales de análisis y tratamiento avanzado de datos y errores. Conocer las técnicas Monte Carlo y sus aplicaciones. Construir estimadores de parámetros y realizar ajustes por diferentes métodos avanzados. Resolver problemas de estimación de parámetros. Manejar herramientas numéricas avanzadas para el desarrollo de la materia.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Análisis y tratamiento avanzado de datos y errores. Técnicas Monte Carlo, modelos y estimación de parámetros.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Los requisitos para cursar esta asignatura son los propios del acceso al Máster.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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		
CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.		
CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.		
CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.		

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.		
CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.		
CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.		
CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	12	100
Clases prácticas	6	100
Seminarios	2	100
Tutorías académicas	1	100
Actividades no presenciales	54	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	30.0	50.0
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	15.0	40.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	15.0	40.0
NIVEL 2: Métodos aproximados en física		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		

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	No
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>Conocer los métodos analíticos aproximados de resolución de problemas más usados en física. Entender la esencia de dichos métodos, independientemente de la rama de la física a la que están empleados. Comparar el resultado de la resolución analítica exacta, analítica aproximada y numérica aproximada de problemas de física. La utilidad y complejidad de cada método.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Introducción a la resolución de problemas en física. Métodos variacionales. Teoría de perturbaciones independiente del tiempo. Teoría de perturbaciones dependiente del tiempo. Aproximaciones semiclásicas.</p> <p>Cálculo variacional en medios continuos</p> <p>Multiplicadores de Lagrange</p> <p>Procedimiento de Noether</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Como requisito previo los alumnos deberán poseer conocimientos básicos de mecánica, electromagnetismo, campos y ondas, física cuántica y métodos matemáticos de la física.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	12	100
Clases prácticas	6	100
Seminarios	1	100
Tutorías académicas	2	100
Actividades no presenciales	54	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.

Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.

Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.

Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	20.0	50.0
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas	15.0	40.0

y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.		
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	15.0	40.0
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.	15.0	40.0
NIVEL 2: Microscopía electrónica y técnicas de caracterización		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
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	No
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>El estudiante deberá conocer los aspectos fundamentales de la tecnología SEM y TEM-STEM, y eventualmente manejar alguno de los microscopios existentes en el Centro de Instrumentación Científica de la UGR, aunque sea bajo supervisión. Debe ser capaz de diagnosticar las condiciones que hacen necesario el empleo de una u otra de las técnicas disponibles. Igualmente, se requerirá que esté preparado para interpretar los resultados obtenidos en la propia microscopía (imágenes de campo claro, campo oscuro, STEM y alta resolución), así como en difracción de rayos X, EDX, EELS, XPS, o las espectroscopías IR, UV-Vis, fluorescencia, etc.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Introducción. Generalidades sobre la interacción radiación-materia. Difracción y absorción de rayos X en muestras amorfas y cristalinas. Ecuación de Laue, Ley de Bragg, Red recíproca y Esfera de Ewald. Reglas que rigen la difracción de RX en TEM. Métodos experimentales e interpretación de resultados. Espectroscopía de fluorescencia. Microscopía electrónica: fundamentos. Preparación de muestras. Técnicas existentes: contraste de amplitud: imágenes de campo claro (BF) y campo oscuro (DF), contraste de fase y alta resolución (HRTEM y UHRTEM), barrido de electrones transmitidos (STEM), microanálisis por dispersión de energía (EDX) y microanálisis por pérdida de energía (EELS). Experimentación y resultados accesibles. Interpretación. Espectroscopía de fotoelectrones de rayos X (XPS). Espectroscopías infrarroja y UV-Vis: ¿cuándo son aplicables a la caracterización de materiales? Nuevas microscopías: AFM, barrido-túnel.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Conocimientos básicos de los fenómenos de interacción radiación-materia. Dualidad onda-partícula y empleo de electrones en microscopía. Estructura cristalina de los sólidos y métodos de difracción de radiación.</p>		

5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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		
CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico; el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.		
CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.		
CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.		
CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.		
CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.		
CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	4	100
Clases prácticas	14	100
Seminarios	2	100
Tutorías académicas	1	100
Actividades no presenciales	54	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		

Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.

Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	20.0	50.0
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	30.0	60.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	15.0	40.0

NIVEL 2: Seminario de invitados

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER Obligatoria

ECTS NIVEL 2 3

DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual

ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
3		

ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

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

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Esta asignatura proporcionará al alumno una toma de contacto con temas de actualidad relacionados con los contenidos del Máster y la Física en general. Al ser obligatoria se pretende que el alumno conozca otras temáticas además de las propias a su especialidad.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Cursos, charlas y seminarios de invitados expertos en diversos campos de la física. La temática del curso podrá cubrir cualquier aspecto científico y tecnológico de la física.

La comisión académica del Máster será la encargada de seleccionar la temática de los seminarios y los invitados más apropiados para impartirlos, con un máximo de tres profesores por curso académico.

Esta propuesta se discutirá cada año y quedará a criterio de la comisión mantener o cambiar los temas y los invitados de la misma.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

El nivel de los seminarios será el adecuado para los alumnos del máster y estudiantes del últimos curso del grado en Física. Estos seminarios estarán abiertos a toda la comunidad científica y universitaria en general, siempre que las plazas disponibles así lo permitan.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

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

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Seminarios	18	100
Tutorías académicas	3	100
Actividades no presenciales	54	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.

Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.

Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	25.0	50.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	25.0	50.0
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.	25.0	50.0
5.5 NIVEL 1: Nanotecnología: física y aplicaciones		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Física de nanoescala		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NIVEL 3: Coloides e interfaces: aplicaciones a nanosistemas de interés biotecnológico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa <input type="checkbox"/>	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NIVEL 3: Propiedades físicas de la materia. Efectos de escala		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa <input type="checkbox"/>	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NIVEL 3: Diseño y caracterización de nanomateriales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NIVEL 3: Fluidos nanoestructurados. Propiedades reológicas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Tras cursar esta materia, el estudiante tendrá recorrida buena parte del camino que le permitirá iniciarse en la investigación de la ciencia de materiales de tamaño nanométrico o, como ahora se le denomina, nanociencia. Dos son los aspectos básicos del aprendizaje de esta materia:</p> <p>i) comprensión del efecto de la escala sobre las propiedades de los materiales; ii) métodos de diseño y preparación de los mismos; aplicaciones, tanto tecnológicas (nanoestructuras y propiedades reológicas, fluidos con respuesta a campos externos) como biomédicas y biotecnológicas.</p>		

5.5.1.3 CONTENIDOS

Nanomateriales: definiciones. Propiedades físicas en relación con el tamaño.
 Propiedades mecánicas de los materiales a escala nanométrica.
 Propiedades eléctricas y magnéticas de los nanomateriales.
 Nanoestructuras. Tipos de sistemas (partículas, hilos, tubos, superficies) que pueden presentar dimensiones nanométricas.
 Técnicas de preparación de nanopartículas, nanohilos, nanotubos y superficies.
 Aplicaciones tecnológicas: Balance entre dificultad de síntesis y avance en prestaciones. Viscoelasticidad de nanofluidos.
 Métodos experimentales: reología de fluidos complejos.
 Interacciones entre nanopartículas en un fluido: teoría DLVO de estabilidad. Interacciones no-DLVO: correlaciones iónicas.
 Aplicaciones biotecnológicas de diversos nanosistemas.
 Interfases fluidas. Emulsiones y espumas de interés biotecnológico.
 Técnicas específicas de caracterización: dispersión estática y dinámica de luz, microscopía de fuerza atómica, técnicas de caracterización química.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se trata de una materia en la que casi todos los conocimientos del grado en Física tienen aplicación: ello incluye las Técnicas Experimentales de laboratorio, la Mecánica Clásica y de Fluidos, el Electromagnetismo, la Física Cuántica y del Estado Sólido...
 Todas estas materias se habrán de utilizar tarde o temprano para lograr una adecuada comprensión de los diferentes aspectos de la Física de materiales a escala nanométrica y su aplicación al diseño de nanoestructuras. En definitiva, los conocimientos del grado en Física (también los de un grado en Química) podrían ser suficientes.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

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

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	100	100
Clases prácticas	40	100
Seminarios	14	100
Tutorías académicas	14	100
Actividades no presenciales	432	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	20.0	50.0
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	15.0	40.0
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.	15.0	40.0
NIVEL 2: Fotónica. Instrumentación óptica y aplicaciones		
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	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>En este curso se pretende proporcionar a los alumnos el conocimiento de los fundamentos y estructuras de los diferentes instrumentos ópticos así como de los sensores, medidores y algunos instrumentos ópticos (los más relevantes) actuales en los diferentes campos de la ciencia y la tecnología, así como los principios fundamentales de la Nano-Óptica y los principales dispositivos nanofotónicos. Por todo lo anterior, los alumnos deberán:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Conocer los aspectos más relevantes de los Instrumentos Ópticos y de sus aplicaciones en la investigación así como de los sensores, medidores, transductores, e instrumentación óptica a ellos asociada. 2.- Conocer los fundamentos básicos de los diferentes dispositivos. 3.- Identificar los tipos de sensores, medidores, transductores, e instrumentos y su proceso de medida, relacionado con las propiedades ópticas de cada uno. 4.- Utilizar los diferentes tipos de instrumentos ópticos de sensores, medidores, transductores, e instrumentos dependiendo de qué tipo de instrumentación, en general, se adapta a cada tipo de experimentación. 5.- Seleccionar, dentro de cada tipo de dispositivo, el adecuado a cada tarea concreta. 6.- Valorar la calidad de cada dispositivo. 7.- Conocer los principios fundamentales de la Nano-Óptica, así como los principales dispositivos nanofotónico 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. Clasificación y funciones de los Instrumentos Ópticos. 2. Características fundamentales de los Instrumentos Ópticos. 3. Instrumentos para visión cercana: Microscopios simples y compuestos. Aplicaciones. 4. Instrumentos para visión lejana: Telescopios y anteojos. Aplicaciones. 5. Instrumentos de registro y proyección: Sistemas fotográficos y de proyección. Aplicaciones. 6. Instrumentos opto-electrónicos: Intensificadores, convertidores, endoscopios, etc. 7. Características generales de los sensores. Componentes básicos. 8. Tipos de sensores. Diseño y análisis. Sensores distribuidos. 9. Nano-Óptica. 10. Dispositivos nanofotónicos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	27	100
Clases prácticas	8	100
Seminarios	3	100
Tutorías académicas	4	100
Actividades no presenciales	108	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.

Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.

Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.

Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	20.0	50.0
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de	15.0	40.0

los informes/memorias realizadas por los alumnos.		
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	15.0	40.0
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.	15.0	40.0
NIVEL 2: Física de nanodispositivos electrónicos y optoelectrónicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NIVEL 3: Nanodispositivos optoelectrónicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NIVEL 3: Caracterización, simulación y modelado de nanodispositivos electrónicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
NIVEL 3: Nanoestructuras para generación y almacenamiento de energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Nanotecnología: Física y Aplicaciones		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocer los fundamentos físicos de los nanodispositivos electrónicos y optoelectrónicos. Conocer y manejar algunos instrumentos de un laboratorio de caracterización eléctrica y óptica. Manejar herramientas numéricas de simulación de nanodispositivos. Desarrollo de modelos físicos que describan el comportamiento de los nanodispositivos. Conocer los mecanismos físicos fundamentales implicados en el proceso de generación y almacenamiento de energía en nanoestructuras.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Cálculo de estructura de bandas en nanoestructuras semiconductoras. Mecanismos de dispersión de los portadores. Transporte de carga en nanodispositivos electrónicos. Técnicas de simulación numérica y modelado compacto. Método de Monte Carlo. Herramientas y técnicas de caracterización eléctrica. Ruido en nanodispositivos electrónicos. Fundamentos de la interacción radiación-materia. Nanodispositivos detectores de luz: Fotodiodos y células solares. Nanodispositivos emisores de luz. Propiedades de puntos cuánticos, hilos cuánticos y nanotubos para aplicaciones energéticas. Generación: Células solares basadas en nanoestructuras, sistemas termoelectrónicos, nanogeneradores piezoeléctricos. Almacenamiento: Modelado de electrodos nanoestructurados en baterías, supercondensadores y pilas de combustible.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Son necesarios conocimientos básicos de física del estado sólido, física estadística, física cuántica, electromagnetismo y métodos numéricos de resolución de ecuaciones.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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		
CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.		
CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.		

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	63	100
Clases prácticas	32	100
Seminarios	24	100
Tutorías académicas	7	100
Actividades no presenciales	270	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral (Clases teóricas expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.

Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.

Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.

Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	20.0	50.0
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	15.0	40.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	15.0	40.0
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.	10.0	30.0

5.5 NIVEL 1: Física de partículas y astrofísica

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Física de partículas y astropartículas

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
18	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NIVEL 3: Física de detectores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NIVEL 3: Teoría cuántica de campos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa <input type="checkbox"/>	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NIVEL 3: Modelo estándar		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa <input type="checkbox"/>	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NIVEL 3: Física más allá del modelo estándar		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL

Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
NIVEL 3: Astropartículas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocer las herramientas avanzadas necesarias para el estudio de la física de partículas y astropartículas. Conocer el modelo estándar de partículas elementales y sus posibles extensiones. Conocer las bases físicas de los detectores usados en física de partículas y astropartículas. Conocer la fenomenología más importante de astropartículas y relacionarla con la astrofísica y la física de partículas.</p>		

5.5.1.3 CONTENIDOS

Teoría cuántica de campos avanzada.
Modelo estándar de las interacciones fuertes, electromagnéticas y débiles.
Extensiones del modelo estándar.
Física de detectores.
Astropartículas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se requieren conocimientos básicos de teoría de campos y partículas, mecánica cuántica, astrofísica y métodos matemáticos para la física.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

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

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	128	100
Clases prácticas	64	100
Seminarios	12	100
Tutorías académicas	6	100

Actividades no presenciales	540	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	20.0	50.0
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	15.0	40.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	15.0	40.0
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.	15.0	40.0
NIVEL 2: Astrofísica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica			
NIVEL 3: Cosmología y galaxias			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
Optativa		6	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Semestral 1		ECTS Semestral 2	
6			
ECTS Semestral 4		ECTS Semestral 5	
ECTS Semestral 7		ECTS Semestral 8	
ECTS Semestral 10		ECTS Semestral 11	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
Sí		No	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica			
NIVEL 3: Astrobiología y planetas extrasolares			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
Optativa		6	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Semestral 1		ECTS Semestral 2	
		6	
ECTS Semestral 4		ECTS Semestral 5	
ECTS Semestral 7		ECTS Semestral 8	
ECTS Semestral 10		ECTS Semestral 11	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
Sí		No	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	

No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica	
NIVEL 3: Origen y evolución de los elementos químicos en el universo	
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3	
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA
Optativa	6
DESPLIEGUE TEMPORAL	
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2
	6
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11
LECTURAS EN LAS QUE SE IMPARTE	
CASTELLANO	CATALÁN
Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO
No	No
FRANCÉS	ALEMÁN
No	No
ITALIANO	OTRAS
No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Física de Partículas y Astrofísica	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>Conocer los fundamentos de la Astrofísica y la Cosmología moderna que tienen como fundamento el desarrollo de instrumentos astronómicos de vanguardia, proporcionando observaciones con una gran precisión, y modelos físicos y simulaciones numéricas con las que contrastar predicciones teóricas y observaciones.</p> <p>El alumno debe adquirir una visión global de la Astrofísica/Cosmología, desde el origen del universo, inflación y nucleosíntesis primordial, y formación de las primeras estrellas y estructuras que darán lugar a las futuras galaxias. Dentro de las galaxias, los procesos de formación estelar y el rol jugado por las estrellas en la evolución química del medio interestelar y las galaxias; haciendo especial énfasis en la estructura y formación de la Vía Láctea.</p> <p>Conocer los métodos de detección de planetas extrasolares y de la instrumentación astronómica desarrollada para ello, tanto desde Tierra como desde el espacio.</p> <p>Aprendizaje de la realización de una observación astronómica (fotometría, espectroscopía y/o imagen directa), y de la reducción y análisis de las imágenes obtenidas.</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Cosmología Estructura a gran escala Formación, estructura y evolución de galaxias Evolución estelar Nucleosíntesis Sistema Solar y sistemas planetarios Detección de planetas extrasolares Vida fuera de la Tierra</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>Como requisitos previos se requieren conocimientos básicos de astrofísica, electromagnetismo, física atómica y nuclear, física estadística, física de fluidos y relatividad.</p>	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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		
CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.		
CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.		
CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.		
CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.		
CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.		
CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	90	100
Clases prácticas	10	100
Seminarios	10	100
Tutorías académicas	16	100
Actividades no presenciales	324	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		

Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Realización de exámenes finales o parciales escritos y evaluación de los resultados de las actividades propuestas por el profesor.	50.0	80.0
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma.	20.0	50.0

5.5 NIVEL 1: Física y tecnología de radiaciones

5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1

NIVEL 2: Física de radiaciones: nuevos desarrollos y aplicaciones

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	24

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES

Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones

NIVEL 3: Física del láser y aplicaciones

5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral

DESPLIEGUE TEMPORAL

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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
NIVEL 3: Procesos radiactivos en átomos y núcleos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
NIVEL 3: Nuevos desarrollos en física cuántica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
NIVEL 3: Tecnología nuclear		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno aprenderá diversas técnicas relacionadas con los procesos radiativos en átomos y núcleos y su aplicación al conocimiento de la estructura de dichos sistemas, las reacciones nucleares y la tecnología nuclear, haciendo énfasis en la producción de energía y de radioisótopos, la física del láser y sus posibles aplicaciones en confinamiento de átomos y moléculas para el estudio de sus propiedades fundamentales, y los nuevos desarrollos en física cuántica relacionados con la criptografía y la computación.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Procesos radiativos en átomos y núcleos</p> <p>Tecnología nuclear: Fisión nuclear: física de los reactores nucleares. Nuevas tecnologías en fisión. Reacciones de fusión nuclear. Aceleradores de baja y media energía. Producción de radioisótopos. Otras aplicaciones: resonancia magnética, activación neutrónica.</p> <p>Física del láser y aplicaciones: Principio de un láser. Mecanismos de producción de luz láser. Interacción del láser con sistemas atómicos y moleculares. Aplicaciones fundamentales, médicas y biofísicas. Otras aplicaciones.</p> <p>Nuevos desarrollos en física cuántica: Contextualidad de los observables cuánticos. Correlaciones no locales. Óptica cuántica. Coherencia. Nuevos experimentos cruciales en física cuántica. Fotones en información cuántica. Criptografía cuántica. Computación cuántica.</p>		

5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Los requisitos previos son los propios del acceso al Máster.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.		
CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.		
CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.		
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		
CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.		
CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.		
CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.		
CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.		
CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.		
CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.		
CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	84	100
Clases prácticas	42	100
Seminarios	24	100
Tutorías académicas	18	100
Actividades no presenciales	432	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		

Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas: Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	30.0	60.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	40.0	70.0
NIVEL 2: Física médica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12	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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
NIVEL 3: INTERACCIÓN RADIACIÓN-MATERIA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
NIVEL 3: RADIOBIOLOGÍA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
NIVEL 3: DETECCIÓN DE RADIACIÓN Y DOSIMETRÍA		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
NIVEL 3: APLICACIONES MÉDICAS E INDUSTRIALES DE LAS RADIACIONES		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
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	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física y Tecnología de Radiaciones		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El alumno aprenderá distintos aspectos básicos y avanzados relacionados con los procesos de interacción de radiaciones con y sin carga con la materia y la aplicación de sus características fundamentales y específicas a la detección de la radiación, la dosimetría y su importancia en proyección radiológica, las distintas aplicaciones de las radiaciones en medicina e industria, y la radiobiología, especialmente los modelos de crecimiento celular y los efectos de las radiaciones ionizantes sobre el mismo.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Interacción radiación-materia: Interacción de fotones y partículas con masa (cargadas y neutras) con la materia. Simulación Monte Carlo de la interacción radiación-materia.</p> <p>Detección de radiación y dosimetría:</p>		

Detectores de radiación de gas, de semiconductor, de centelleo, etc. Transporte de radiación en medios materiales. Modelos dosimétricos. Protección radiológica.

Aplicaciones médicas e industriales de las radiaciones:

Aplicaciones en radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear. Aplicaciones en control y optimización de procesos industriales. Ensayos no destructivos. Tratamiento de materiales.

Radiobiología:

Fisiología celular. Modelos de crecimiento celular. Efectos de las radiaciones ionizantes sobre la célula. Modelos de crecimiento celular.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Los requisitos de acceso son los propios del Máster.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

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

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas	84	100
Clases prácticas	42	100
Seminarios	24	100

Tutorías académicas	18	100
Actividades no presenciales	432	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). Para transmitir los contenidos de las materias del módulo motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.		
Actividades prácticas (Clases prácticas). Para desarrollar en el alumnado las habilidades instrumentales de la materia.		
Seminarios. Para desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.		
Tutorías académicas. Para orientar al trabajo autónomo y grupal del alumnado, profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar la formación académica integral del estudiante.		
Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.		
Estudio y trabajo en grupo. Para favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Seguimiento del trabajo de los alumnos en el laboratorio, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos individuales o en grupo. Evaluación de las entregas de los informes/memorias realizadas por los alumnos.	30.0	60.0
Realización, exposición y defensa o evaluación de los trabajos realizados por el alumnado durante el curso o de un trabajo final de la materia.	40.0	70.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo fin de máster		
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: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
12		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
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		

El alumno será capaz de desarrollar de forma autónoma un proyecto de investigación en un campo de la Física. La temática del mismo se encontrará de entre la lista de temas propuestos en la sección de Contenidos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Las diferentes líneas de investigación propuestas para el Trabajo Fin de Máster son las siguientes:

Física de partículas elementales
Astropartículas
Relatividad y Cosmología
Física de nanodispositivos electrónicos y optoelectrónicos
Fotónica, instrumentación óptica y aplicaciones
Modelado, simulación y análisis de sistemas físicos
Síntesis y caracterización de nanopartículas
Reología y elastohidrodinámica de fluidos nanoestructurados y confinados
Polímeros de interfases. Aplicaciones biomédicas
Estructura atómica, moléculas y nuclear
Física médica
Onto-epistemología de las interpretaciones cuánticas
Experimentos de precisión en física fundamental
Aplicaciones de cálculo numérico
Atmósferas planetarias
Física estelar y nucleosíntesis
Estructura y evolución de galaxias

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La Comisión Académica del Máster será la encargada de aprobar la propuesta de director, título y temática del TFM, que deberá presentarse a dicha comisión en el período por ella establecido, siempre de acuerdo con el plazo y la reglamentación propia de la UGR.

A este respecto, la normativa de la UGR indica lo siguiente: *"El Trabajo Fin de Máster podrá dirigirlo cualquier doctor, con al menos un sexenio, de los ámbitos de conocimiento a los que esté vinculado el máster, previa aprobación de la Comisión Académica del Máster. La Comisión Académica del Máster Universitario podrá regular la elaboración y dirección de los trabajos de fin de Máster según los criterios que estime oportunos."*

Las líneas de investigación propuestas en este documento para la realización del TFM son lo suficientemente amplias y diversas como para cubrir las expectativas de los alumnos matriculados en el Máster. No obstante, si hubiera algún trabajo cuya temática estuviera claramente fuera de estas líneas, la Comisión Académica del Máster se encargaría de evaluar su validez emitiendo el correspondiente informe.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Capacidad de trabajo en equipo. El estudiante deberá integrar su trabajo en el interés de un proyecto común.

CG4 - Capacidad de expresar y defender en público los resultados y conclusiones obtenidos como resultado del proceso de aprendizaje. Deberá desarrollar y dominar las técnicas de comunicación oral ante cualquier auditorio. Aprender a utilizar sus potencialidades personales para presentar resultados públicamente. Adquisición del convencimiento de que su conocimiento del trabajo realizado le convierte de inmediato en foco de interés y atención.

CG5 - Capacidad de generación de propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional.

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

CT2 - Compromiso ético. Tanto en su etapa de alumno como posteriormente en su trabajo profesional, el estudiante debe ser consciente de la absoluta necesidad de realizar sus tareas con absoluto respeto a la honradez, la verdad y el servicio a la sociedad.

CT1 - Capacidad de razonamiento crítico: el estudiante debe ser capaz de distinguir aquellos aspectos de su trabajo o del de otros que suponen innovación y avance.

CT3 - Capacidad de automotivación. Forma parte de la madurez que debe alcanzarse en el proceso formativo a estos niveles: las dificultades han de enfrentarse con decisión y confianza.

CT4 - Capacidad de reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Forma parte de la actitud vital que se supone al graduado: su conciencia social ha de guiar aquellos aspectos de su profesión que involucren a otros miembros de la comunidad.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Capacidad de interpretar datos procedentes de la observación experimental o la simulación numérica.

CE2 - Capacidad de considerar rigurosamente las limitaciones e incertidumbres en los resultados y de los métodos que pueden aplicarse para minimizarlas.

CE3 - Capacidad de profundizar en los distintos campos de la Física y de identificar los aspectos que se encuentran en los límites del conocimiento.

CE4 - Capacidad de formular hipótesis, idear experimentos, manejar métodos de cálculo y simulación numérica y desarrollar modelos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutorías académicas	7.5	100
Actividades no presenciales	292.5	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Estudio y trabajo autónomo del alumnado. Para favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de la asistencia a los seminarios, la entrega de las relaciones de ejercicios propuestos. Presentación oral de trabajos desarrollados de forma autónoma	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Granada	Profesor Visitante	31	100	18
Universidad de Granada	Profesor Emérito	3	100	2
Universidad de Granada	Profesor Contratado Doctor	1	100	1
Universidad de Granada	Profesor Titular de Universidad	28	100	34
Universidad de Granada	Catedrático de Universidad	36	100	44
Universidad de Granada	Ayudante Doctor	1	100	1
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
85	10	80
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 Granada, a través del Sistema de Garantía de Calidad del Título recoge un procedimiento específico para la evaluación y mejora del rendimiento académico, común a todos los Másteres Oficiales de esta Universidad, que establece los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará la información relativa a los Resultados Académicos.</p> <p>Asimismo, los distintos procedimientos para garantizar la calidad de la titulación establecen la recogida de datos e indicadores que valoran de un modo directo e indirecto el grado de consecución de los resultados de aprendizaje, su evolución y su adecuación a las competencias establecidas en el apartado 3 de la Memoria de Verificación.</p> <p>El referente usado por tanto, para valorar la consecución de los objetivos en la adquisición de las competencias es el perfil de aprendizaje, así como los resultados de aprendizaje para cada uno de los módulos descritos en el apartado 5 de la Memoria de Verificación del título.</p> <p>La difusión de estos resultados se realiza a través de la publicación y actualización periódica (al menos, 2 veces al año tras cada semestre) de los indicadores y su evolución, en la página web del título (apartado ¿Evaluación, seguimiento y mejora del Máster¿), desde la coordinación del Máster, para su conocimiento por todos los colectivos interesados en la titulación.</p> <p>Asimismo, se difunden los resultados a través de la web, de los autoinformes de seguimiento y de los informes emitidos por la Dirección de Evaluación y Acreditación de la Agencia Andaluza del Conocimiento (en adelante DEVA), así como de las acciones de mejora establecidas en el Plan de Mejora de la titulación tras el análisis de los datos anuales y atendiendo a las recomendaciones y modificaciones emitidas por la DEVA en los procesos de Seguimiento y Acreditación.</p> <p>A continuación se explicita los agentes implicados, la temporalización, las variables y las herramientas utilizadas en la valoración del progreso de los resultados de aprendizaje de acuerdo al sistema de garantía de calidad del título:</p> <p>ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN, TOMA DE DECISIONES, SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA</p> <p>Análisis</p> <p>La Comisión de Garantía Interna de Calidad del título, llevará a cabo, anualmente, tras la finalización de cada curso académico, el análisis de la información relativa a los resultados de aprendizaje. Los datos e indicadores se encuentran disponibles en una aplicación informática a la que tiene acceso la coordinación del máster. Asimismo, desde la Unidad de Calidad, Innovación y Prospectiva se ponen a disposición del coordinador/a del título datos complementarios para su inclusión y análisis en los Autoinformes de Seguimiento y/o Acreditación.</p>		

Toma de decisiones

Tomando como referencia estos análisis, la Comisión Académica del máster elaborará cada año el Autoinforme de Seguimiento, a través del cual documentará los indicadores establecidos para analizar tanto cuantitativa como cualitativamente los datos que permiten valorar el progreso y los resultados de aprendizaje; destacando los puntos fuertes y estableciendo medidas a través del Plan de Mejora del título para corregir aquellas debilidades detectadas a través de acciones de mejora que serán revisadas y valorado su cumplimiento tanto a través de los seguimientos internos como externos.

El Autoinforme de Seguimiento se remitirá a la Unidad de Calidad, Innovación y Prospectiva y al equipo de dirección de la Escuela Internacional de Posgrado para su revisión según las directrices marcadas por la Universidad de Granada para el seguimiento de los títulos y su aprobación definitiva por el Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado.

Revisión y Mejora

Durante el curso académico se pondrán en marcha las **acciones** establecidas en el Plan de mejora del título en función de su temporalización. Entre estas medidas se incluirán la respuesta a las recomendaciones realizadas por la DEVA en los Informes de Seguimiento y del proceso de verificación y acreditación del título.

Evaluación del progreso y resultados de aprendizaje

El procedimiento para la evaluación y mejora del rendimiento académico incluido en el sistema de garantía de la calidad utiliza para analizar el progreso y resultados de aprendizaje de los estudiantes los resultados de las tasas e indicadores académicos definidos en el **procedimiento 2** del mismo, así como otros datos, informes e indicadores que se le facilitan a los responsables de las titulaciones:

1. Indicadores generales del máster por curso académico

Acceso

- Nº estudiantes matriculados de nuevo ingreso
- Nota media de acceso. Estudiantes de nuevo ingreso
- Nota mínima de acceso. Estudiantes de nuevo ingreso

Alumnos

- Número total de estudiantes matriculados
- Porcentaje de estudiantes matriculados <30 créditos del total de estudiantes
- Número de estudiantes no españoles de la titulación
- Número de estudiantes graduados por curso académico
- Duración media de los alumnos

Datos Académicos del Total de los Alumnos

- Tasa de rendimiento
- Tasa de éxito
- Tasa de graduación
- Tasa de eficiencia
- Tasa de abandono
- Tasa de resultados

2. Número de alumnos matriculados por asignatura, grupo y curso.

3. Tasa de Rendimiento por asignatura, grupo y curso

4. Calificaciones Globales por asignatura y curso.

5. Calificaciones Globales por curso

6. Calificaciones globales del Trabajo Fin de Máster por curso.

7. Indicadores de Satisfacción de los distintos colectivos:

- Informe sobre la satisfacción del alumnado del máster
- Informe sobre la satisfacción del profesorado
- Informe sobre la satisfacción del PAS

- Informe sobre la satisfacción del alumnado con las prácticas externas
- Informe sobre la satisfacción de los tutores externos

A través de dichos cuestionarios se recogen datos que permiten a la Comisión de Garantía Interna de Calidad del Máster (y/o Comisión Académica) valorar la opinión de los distintos colectivos implicados con la titulación.

8. En el Procedimiento para la Evaluación y Mejora de la Calidad de la Enseñanza y del Profesorado establecido en el Sistema de Garantía de Calidad del Máster se establece que:

"Anualmente, la CGIC revisará la actualización y adecuación de las **guías docentes** publicadas y valorará la estrategia y acuerdos de coordinación adoptados así como cualquier otro aspecto relacionado con la actividad docente en la Titulación."

9. El procedimiento seguido para evaluar la actuación docente en opinión de los estudiantes es el establecido por la Universidad. Anualmente se elabora desde la Unidad de Calidad, Innovación y Prospectiva el Informe sobre la satisfacción del alumnado con la actuación docente del profesorado del Máster, obtenido de las respuestas a los cuestionarios realizados por los estudiantes de la titulación; difundiendo dichos resultados para el conocimiento del profesorado y de los colectivos implicados.

De conformidad con lo dispuesto en el último párrafo, anualmente se elabora

10. Estudios de Egresados y de Inserción Laboral elaborados por el Centro de Promoción, Empleo y Prácticas (a través del Observatorio Ocupacional) y por el CEI-BIOTIC de la Universidad de Granada.

Entre otros, se facilita información sobre los siguientes indicadores:

- Tasa de inserción de los egresados de Máster Oficial
- Tasa de demanda de empleo de los egresados de Máster Oficial
- Tasa de paro registrado de los egresados de Máster Oficial
- Evolución de la situación laboral

En concreto los objetivos específicos son:

- 1º Conocimiento directo de los modos y accesos al mercado laboral para los universitarios, así como de las competencias y requerimientos exigidos a este colectivo.
- 2º Aportar información útil a la comunidad universitaria en la que basarse para la configuración de los futuros itinerarios formativos, procurando de este modo, un ajuste más eficaz con el mundo empresarial.
- 3º Difundir los resultados de los estudios, artículos e investigaciones realizadas al contexto de la comunidad universitaria y de la sociedad.
- 4º Ofrecer herramientas a los futuros estudiantes, alumnos y titulados universitarios que les permitan realizar y dirigir su devenir profesional.
- 5º Ofrecer y diseñar herramientas encaminadas a un mayor grado de ajuste con el mercado laboral.

Todos estos indicadores, datos e información de carácter cuantitativo y cualitativo permite a los órganos responsables (Comisión Académica del Máster y Consejo Asesor de Enseñanzas de Posgrado) valorar la adecuación de los resultados de aprendizaje reales con los establecidos en la Memoria de Verificación, referente para ajustar las competencias previstas con las alcanzadas en el momento presente y analizar la evolución de las mismas durante la consolidación del plan de estudios, con el objetivo de llevar a cabo aquellas medidas correctivas o de mejora para la consecución de las competencias requeridas. Acciones de Mejora que a través del Plan de Mejora del título permitirán, igualmente, valorar el ajuste de las actividades formativas con los resultados alcanzados y en caso de no ser satisfactorio, proponer nuevas acciones de mejora encaminadas a la plena satisfacción de los resultados de aprendizaje.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.ugr.es/local/calidadtitulo/2013/sgcpr01.pdf
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
--	--

CURSO DE INICIO	2014
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
---	--

El plan de estudios modificado contiene la mismas asignaturas que el máster verificado inicialmente y sólo cambia el carácter de algunas de ellas de "obligatorio" a "optativo". La equivalencia es, por tanto, inequívoca.

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
	MARÍA	LÓPEZ-JURADO	ROMERO DE LA CRUZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
CALLE PAZ, 18	18071	Granada	Granada
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			VICERRECTORA DE DOCENCIA
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	PÍLAR	ARANDA	RAMÍREZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
CALLE PAZ, 18	18071	Granada	Granada
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			RECTORA
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
Otro	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	PÍLAR	ARANDA	RAMÍREZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
CALLE PAZ, 18	18071	Granada	Granada
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			RECTORA

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :2_Modificacion_Justificacion.pdf

HASH SHA1 :88F5EFCF12174E3AB70C9015154E887F64A0C029

Código CSV :323858656822243560019907

Ver Fichero: 2_Modificacion_Justificacion.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4.1_Sistemas de informacion previo.pdf

HASH SHA1 :FB3F253ABFDC1AC657D9C3E97E844B6B0A16A16B

Código CSV :323858531393521869343307

Ver Fichero: 4.1_Sistemas de informacion previo.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1_Descripcion del plan de estudios.pdf

HASH SHA1 :8CAB5D10320EBE81B1A74D02D7E0AE15206D7407

Código CSV :323858804662176512768019

Ver Fichero: 5.1_Descripcion del plan de estudios.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6.1_Personal academico_Exp. Publica.pdf

HASH SHA1 :DD086F6AC88D2A028815896410A420DD21ECC2D6

Código CSV :323666516750538637218485

Ver Fichero: 6.1_Personal academico_Exp. Publica.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2_Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 :5A7FA36A24F5A8A47140C8650BED99D24301561A

Código CSV :320811062231123821697761

Ver Fichero: 6.2_Otros recursos humanos.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7.1_Recursos materiales y servicios.pdf

HASH SHA1 :4F7C92F59361DCFC0087108B2A945A394FE9101D

Código CSV :320809126320096521499922

Ver Fichero: 7.1_Recursos materiales y servicios.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8.1_Justificacion de los indicadores propuestos.pdf

HASH SHA1 :686257F254713F677422D20687AC38F88CCA419D

Código CSV :320808795571275935414173

Ver Fichero: 8.1_Justificacion de los indicadores propuestos.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10.1_Cronograma de implantacion.pdf

HASH SHA1 :40F2C0F9DF83C11A92F81FB91AEC931271BF1367

Código CSV :320806589476235558971205

Ver Fichero: 10.1_Cronograma de implantacion.pdf

BO
R
D
A
D
O
R

BO
R
D
A
D
O
R