

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Cantabria	Facultad de Ciencias (SANTANDER)	39011359	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Física, Instrumentación y Medio Ambiente		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Física, Instrumentación y Medio Ambiente por la Universidad de Cantabria			
RAMA DE CONOCIMIENTO			
Ciencias			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
FERNANDO ETAYO GORDEJUELA	Vicerrector de Ordenación Académica		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	07210318W		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
JOSE CARLOS GOMEZ SAL	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	00134086L		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
ERNESTO ANABITARTE CANO	Decano de la Facultad de Ciencias		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	13733467Y		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
AVDA. DE LOS CASTROS, S/N	39005	Santander	942201056
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
gradomaster@unican.es	Cantabria	942201060	

### 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: Cantabria, AM 25 de enero de 2013
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Física, Instrumentación y Medio Ambiente por la Universidad de Cantabria	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
Especialidad en Física Avanzada				
Especialidad en Instrumentación y Computación				
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ciencias		Ciencias Físicas, químicas, geológicas	Informática	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad de Cantabria				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
016		Universidad de Cantabria		
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>		<b>UNIVERSIDAD</b>		
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
25	20	15
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Física Avanzada	25.0	
Especialidad en Instrumentación y Computación	25.0	
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente	25.0	

### 1.3. Universidad de Cantabria

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
39011359	Facultad de Ciencias (SANTANDER)

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias (SANTANDER)

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	<b>TIEMPO COMPLETO</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	36.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	36.0	60.0
	<b>TIEMPO PARCIAL</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	5.0	30.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	5.0	30.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.unican.es/NR/rdonlyres/E72F3A15-EE6C-42A6-95DE-94739F212239/0/Regimen_permanencia_CS.pdf">http://www.unican.es/NR/rdonlyres/E72F3A15-EE6C-42A6-95DE-94739F212239/0/Regimen_permanencia_CS.pdf</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

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

Ver anexos, apartado 2.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster
CG4 - Capacidad para integrarse en grupos de trabajo profesionales o de investigación que requieran conocimientos de programación
CG5 - Capacidad para manejar instrumentación avanzada de uso en la industria
CG6 - Capacidad para interpretar, resumir y presentar resultados de medidas complejas
CG7 - Capacidad para planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado
CG8 - Buscar, obtener, procesar, comunicar información y transformarla en conocimiento
CG9 - Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados
CG10 - Capacidad de actualización de los conocimientos expuestos en el ámbito de la comunidad científica
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Conocer las técnicas de análisis y modelización estadística de datos con capacidad para interpretación de resultados en Física y Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental
CE2 - Capacidad para aplicar técnicas estadísticas lineales y no lineales en el ámbito de la Física y de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental
CE3 - Capacidad para manejar software específico de modelización y análisis de datos.
CE4 - Capacidad para manejar los principales sistemas operativos utilizados en el ámbito científico y desarrollar programas en lenguajes orientados a objeto o al cálculo científico
CE5 - Capacidad de enfrentarse de forma autónoma a problemas numéricos, utilizando librerías científicas y desarrollando algoritmos
CE6 - Capacidad para planificar y desarrollar de forma autónoma proyectos informáticos de componente científico/numérico
CE7 - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el ámbito de la Física y de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental
CE8 - Capacidad para escoger la instrumentación adecuada para el desarrollo de un proyecto sea en el ámbito de la investigación o en el industrial
CE9 - Conocer las limitaciones de la distinta instrumentación utilizada en el ámbito de la Física y de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental

CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster

CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental

CE12 - Diseñar hipótesis, obtener resultados, validarlos y tratar los datos para desarrollar un proyecto avanzado

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver anexos. Apartado 3.

### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El órgano responsable de la gestión académica del Máster es la Comisión Académica de Posgrado de la Facultad de Ciencias, la cual, en la actualidad, está formada por:

Presidente: Coordinador del Posgrado

Vocales: Los coordinadores de los Másteres y de los programas de doctorado que están en vigor en la Facultad de Ciencias, que son:

- Máster en Computación
- Máster en Física y Tecnologías Físicas (Coordinador del Posgrado en la actualidad)
- Máster en Matemáticas y Computación
- Máster en Nuevos Materiales
- Máster en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y

Riesgos Naturales

- Máster en Química Teórica y Modelización Computacional
- Programa de doctorado de Matemáticas y Computación
- Programa de doctorado de Ciencias, Tecnología y Computación

Este órgano coordina los Másteres oficiales impartidos en el Centro, además de aprobar el acceso y la admisión de alumnos a dichos Másteres. La composición concreta de este órgano de coordinación académica es aprobada por la Junta del Centro.

Dicho órgano se complementará con la Comisión de Coordinación del Máster, que estará constituida por el coordinador del Máster y otros tres profesores, un egresado del Máster y un representante del PAS. En esta Comisión habrá al menos un experto en las temáticas de cada una de las especialidades. La Comisión de Coordinación del Máster asesorará a la Comisión Académica de Posgrado sobre la admisión de los alumnos y sobre la conveniencia de adquirir complementos formativos.

#### Acceso y Admisión al Máster

El acceso y admisión al Máster, está condicionado por un lado, por el cumplimiento de las condiciones administrativas impuestas por la legislación vigente y, por otro lado, por el perfil del alumno, el cual puede ser muy variado, ya que puede provenir de los nuevos grados, de licenciaturas e ingenierías, o pueden ser estudiantes internacionales acogidos al EEES o de otros países y/o continentes (Asia, América, etc).

Acceso.

Tendrán acceso al Máster todos los Licenciados/as, Diplomados/as, Graduados/as universitarios/as y, en general, todos aquellos que se encuentren en posesión de un título oficial universitario que les habilite para los estudios de posgrado, según lo dispuesto en el Artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales:

-Para acceder a las enseñanzas oficiales del Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título 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 de que aquéllos 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 posgrado. 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 del Máster.

La petición de incorporación de un alumno al Máster será analizada por la Comisión Académica de Posgrado. Quedarán excluidos los alumnos que no acrediten una formación previa suficiente de grado o equivalente de carácter científico-técnico. Se considera que los alumnos poseen una formación suficiente si acreditan unos conocimientos de grado o licenciatura equivalentes al menos a 15 créditos en materias troncales, obligatorias u optativas de la rama de las ciencias y técnicas (Matemáticas, Física, Química, Geología, Biología, etc.), de los cuales 5 créditos, al menos, deben ser en Matemáticas. De acuerdo con este criterio deberían tener acceso directo los licenciados o graduados en Física u otras titulaciones superiores científicas como Geología, Química, etc., los Ingenieros o graduados en ingeniería como los ingenieros Industriales, Telecomunicaciones, Caminos, Canales y Puertos, etc. (cuyos créditos de formación superen los 240 créditos).

La admisión al Máster.

En el caso de que el número de solicitudes supere el máximo ofertado, los alumnos serán admitidos atendiendo a los siguientes criterios de valoración:

- a) Expediente académico. Se valorará la nota media del mismo: 80%
- b) Conocimiento de inglés. El nivel mínimo exigido será el B1 del marco europeo común de referencia para lenguas: 20%

En caso de dudas o empates, se realizará una entrevista personal al alumno.

La Comisión, al admitir al alumno podrá asignarle hasta un máximo de 42 créditos en complementos de formación, en función de su formación previa y de la especialidad que curse. Así por ejemplo, el alumno que no acredite una formación que incluya al menos 12 créditos de matemáticas y 6 créditos de física deberá realizar los complementos de formación necesarios para completar dicha formación mínima. Por otra parte, para cursar una especialidad el alumno deberá acreditar una formación mínima específica de la especialidad elegida. Si el alumno no acredita la formación mínima requerida, deberá realizar los complementos de formación necesarios para completar dicha formación. La formación mínima requerida es la siguiente:

-Especialidad de Instrumentación y Computación: formación en Física superior o igual a 12 créditos.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Una vez matriculados, los estudiantes van a recibir apoyo y orientación por diversas vías:

-Página web de la Universidad de Cantabria y de la Facultad de Ciencias que incluirá información académica general así como información particular sobre el presente título de Máster Universitario, como ya se hace con los másteres en vigor.  
-El Coordinador del Máster, como ya se hace con los másteres en vigor, podrá autorizar que sea cursada simultáneamente con el programa. Este proceso se realiza siempre designando al alumno un Tutor (profesor del Programa), el cual llevará a cabo un seguimiento personalizado del alumno para garantizar el éxito en los complementos a cursar.  
-Tutorización personalizada: Asesoramiento en asuntos académicos.

-Plataforma virtual interactiva, en la que se transmitirá al estudiante todos los programas, presentaciones, apuntes, grabaciones de videoconferencias, prácticas, calendario de actividades y material necesario para el desarrollo de las diferentes asignaturas. Asimismo, dicha plataforma constituye el mecanismo por el cual los estudiantes realizan o entregan al profesor gran parte de los trabajos prácticos, incluyendo la realización de tests, resolución de problemas, etc.

-Biblioteca de la Universidad de Cantabria: Cursos sobre localización de información

-SOUCAN: Técnicas y orientación para el estudio, comunicación oral e inteligencia

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS																
<b>Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias</b>																
<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>															
0	0															
<b>Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios</b>																
<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>															
0	0															
<b>Adjuntar Título Propio</b>																
Ver anexos. Apartado 4.																
<b>Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional</b>																
<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>															
0	0															
<p>El órgano responsable de la transferencia y reconocimiento de créditos es la Comisión Académica de Posgrado del Centro. A la vista de las solicitudes efectuadas por los alumnos analizará y resolverá las solicitudes. En ningún caso será objeto de convalidación o reconocimiento el Trabajo Fin de Máster.</p> <p>La transferencia y reconocimiento de créditos se realizará de acuerdo con las disposiciones generales y de la propia Universidad y respetando los convenios que pueda establecer la Universidad de Cantabria con otras Universidades nacionales o extranjeras.</p> <p>La Comisión Académica de Posgrado del Centro emitirá un informe para la Universidad sobre la solicitud del estudiante, a fin de establecer la equivalencia entre los créditos oficiales cursados y las asignaturas del Plan de Estudios en atención al tipo de Plan de Estudios de origen, la equivalencia de competencias y el número de créditos. El informe tendrá carácter académico y será favorable o desfavorable. El informe deberá justificarse en el caso de ser desfavorable.</p>																
<b>4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS</b>																
<p>Como se ha indicado en el apartado 4.2 se han diseñado 42 créditos para completar la formación del estudiante. Todos los estudiantes deberán acreditar una formación a nivel de grado o equivalente que incluya como mínimo 12 créditos de Matemáticas y 6 créditos de Física. Los estudiantes que no cumplan este requisito deberán alcanzar dicha formación mínima cursando los cursos designados por la comisión. Por otra parte, el estudiante deberá acreditar una formación mínima específica de la especialidad elegida: -Especialidad de Instrumentación y Computación: formación en Física superior o igual a 12 créditos. -Especialidad de Física Avanzada: formación en Física superior o igual a 18 créditos. -Especialidad de Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente: formación en Ciencias de la Naturaleza igual o superior a 12 créditos, de los que al menos 6 deben ser de Geología. Si el estudiante no acredita la formación mínima requerida, deberá realizar los complementos de formación necesarios para completar dicha formación. En función de la especialidad elegida están exentos de cursar complementos de formación los estudiantes que acrediten la formación mínima siguiente: -Especialidad de Instrumentación y Computación: 12 créditos de Matemáticas y 12 créditos de Física. -Especialidad de Física Avanzada: 12 créditos de Matemáticas y 18 créditos de Física. -Especialidad de Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente: 12 créditos de Matemáticas, 6 créditos de Física y 12 créditos en Ciencias de la Naturaleza, de los que 6 créditos deben ser al menos de Geología. Estos requerimientos se resumen en la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Titulación</th> <th>Lic./Grad Física (#240 cr.)</th> <th>Lic./Grad. Ciencias o Ingeniero (#240 cr.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Admisión</td> <td>Automática</td> <td>Si, con un mínimo de 15 cr. científicos y de ellos al menos 5 de Matemáticas</td> </tr> <tr> <td>Especialidad de Física avanzada: Complementos formativos necesarios</td> <td>Ninguno</td> <td>Hasta completar 12 cr. de Matemáticas y 18 cr. de Física</td> </tr> <tr> <td>Especialidad de Instrumentación y Computación: Complementos formativos necesarios</td> <td>Ninguno</td> <td>Hasta completar 12 cr. de Matemáticas y 12 cr. de Física</td> </tr> <tr> <td>Especialidad de Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente: Complementos formativos necesarios</td> <td>Hasta completar 12 cr. de Ciencias de la Naturaleza, de ellos 6 de Geología</td> <td>Hasta completar 12 cr. de Matemáticas, 6 créditos de Física y 12 cr. de Ciencias de la Naturaleza, de ellos 6 de Geología</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla: Acceso y admisión. Complementos de formación necesarios en créditos (cr.) Los complementos de formación incluyen tres materias que se distribuyen a su vez en asignaturas de la siguiente manera: Materia Laboratorio de Matemáticas, 12 créditos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laboratorio de Matemáticas 1. 6 créditos</li> <li>2. Laboratorio de Matemáticas 2. 6 créditos</li> </ol> <p>Materia Complementos de Física, 18 créditos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complementos de Física 1. 6 créditos</li> <li>2. Complementos de Física 2. 6 créditos</li> <li>3. Complementos de Física 3. 6 créditos</li> </ol> <p>Materia Complementos de Ciencias Naturales</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laboratorio de Geología. 6 créditos</li> <li>2. Bases de Datos Ambientales. 6 créditos</li> </ol> <p><b>Materia Laboratorio de matemáticas</b></p> <p>Créditos ECTS 12</p> <p>Lenguas en que se imparte Castellano</p> <p>Resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicha materia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar y operar con funciones elementales de una y varias variables, matrices y vectores. - Representar gráficamente funciones de una y dos variables, así como conjuntos de puntos en el plano y el espacio. - Comprender y analizar los efectos de la Aritmética Computacional. - Resolver numéricamente sistemas lineales de ecuaciones. - Resolver numéricamente ecuaciones no lineales; en particular, aproximar ceros de polinomios. - Calcular la mejor aproximación por mínimos cuadrados de un conjunto de puntos. - Calcular polinomios interpoladores y splines. - Calcular numéricamente integrales definidas mediante fórmulas de cuadratura. - Integrar numéricamente ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales y ecuaciones en derivadas parciales lineales. - Programar algoritmos sencillos, utilizando software matemático específico. - Comparar los enfoques numérico y simbólico para la resolución de algunos de estos problemas. - Utilizar de manera intensiva algún paquete de software matemático específico (tipo MATLAB y MAPLE).</li> </ul>		Titulación	Lic./Grad Física (#240 cr.)	Lic./Grad. Ciencias o Ingeniero (#240 cr.)	Admisión	Automática	Si, con un mínimo de 15 cr. científicos y de ellos al menos 5 de Matemáticas	Especialidad de Física avanzada: Complementos formativos necesarios	Ninguno	Hasta completar 12 cr. de Matemáticas y 18 cr. de Física	Especialidad de Instrumentación y Computación: Complementos formativos necesarios	Ninguno	Hasta completar 12 cr. de Matemáticas y 12 cr. de Física	Especialidad de Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente: Complementos formativos necesarios	Hasta completar 12 cr. de Ciencias de la Naturaleza, de ellos 6 de Geología	Hasta completar 12 cr. de Matemáticas, 6 créditos de Física y 12 cr. de Ciencias de la Naturaleza, de ellos 6 de Geología
Titulación	Lic./Grad Física (#240 cr.)	Lic./Grad. Ciencias o Ingeniero (#240 cr.)														
Admisión	Automática	Si, con un mínimo de 15 cr. científicos y de ellos al menos 5 de Matemáticas														
Especialidad de Física avanzada: Complementos formativos necesarios	Ninguno	Hasta completar 12 cr. de Matemáticas y 18 cr. de Física														
Especialidad de Instrumentación y Computación: Complementos formativos necesarios	Ninguno	Hasta completar 12 cr. de Matemáticas y 12 cr. de Física														
Especialidad de Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente: Complementos formativos necesarios	Hasta completar 12 cr. de Ciencias de la Naturaleza, de ellos 6 de Geología	Hasta completar 12 cr. de Matemáticas, 6 créditos de Física y 12 cr. de Ciencias de la Naturaleza, de ellos 6 de Geología														

Contenidos

- Repaso a las funciones elementales de una y varias variables. - Rudimentos de álgebra lineal: matrices, vectores y operaciones básicas. - Representación gráfica de funciones de una y dos variables, así como conjuntos de puntos en el plano y el espacio. - Introducción a la aritmética del ordenador. - Resolución numérica de sistemas lineales de ecuaciones. - Resolución numérica de ecuaciones no lineales. - Mejor aproximación por mínimos cuadrados de un conjunto de puntos. - Interpolación: polinomios interpoladores y splines. - Integración numérica de funciones de una y dos variables: fórmulas de cuadratura. - Integración numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales y ecuaciones en derivadas parciales lineales: diferencias finitas. - Introducción básica a la programación. - Comparación de los enfoques numérico y simbólico para la resolución de algunos de estos problemas. - Utilización intensiva de algún paquete de software matemático específico (tipo MATLAB y MAPLE), tanto para resolver los problemas, como para importar y exportar los datos y generar documentación técnica.

Competencias

Conocimiento básico de las técnicas matemáticas más comunes que se utilizan en cualquier área de la física y las ciencias medioambientales. Manejo de (al menos) un paquete de software matemático (tipo MATLAB y MAPLE) para la resolución de los problemas más habituales en la ciencia y la ingeniería.

Actividades formativas

Actividades formativas dirigidas AF1. Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. AF2. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor. AF3. Realización de experiencias de laboratorio. Número de horas 95 % Presencialidad 90

Actividades formativas supervisadas AF4. Desarrollo de proyectos guiados AF5. Realización y presentación oral de trabajos. AF8. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos "vía red" (por ejemplo e-mail, gestor de contenidos en entorno web como puede ser Moodle). Número de horas 33 % Presencialidad 30

Actividades formativas autónomas AF10. Realización y presentación escrita de trabajos. AF11. Estudio individual de contenidos de la asignatura. AF12. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura. Número de horas 155 % Presencialidad 0

**Actividades de evaluación** AF13 Examen escrito AF14 Examen práctico en el laboratorio AF15 Presentaciones orales Número de horas 17 % Presencialidad 100

Metodologías docentes

MD1. Clases magistrales en el aula MD2. Experiencias de laboratorio MD3. Exposiciones orales de trabajos MD4. Trabajos escritos MD7. Seminarios

Sistemas de evaluación

SE1. Examen escrito	Ponderación mínima 20	Ponderación máxima 50
SE3. Examen práctico en el laboratorio	Ponderación mínima 20	Ponderación máxima 50
SE4. Valoración de informes y trabajos escritos	Ponderación mínima 10	Ponderación máxima 20
SE5. Valoración de exposiciones orales de trabajos	Ponderación mínima 10	Ponderación máxima 15
SE6. Seguimiento de actividades presenciales	Ponderación mínima 10	Ponderación máxima 15

Asignaturas

**Denominación** Laboratorio de matemáticas 1 6 ETCS

**Denominación** Laboratorio de matemáticas 2 6 ETCS

**Materia** Complementos de Física

Créditos ECTS 18

Lenguas en que se imparte

Castellano

Resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho materia

- Conocer y aplicar el método de trabajo científico, el significado de leyes y medidas, cantidades y unidades. - Conocer y aplicar la matemática básica de la física: vectores, producto escalar y vectorial, derivadas, gradiente. - Conocer los conceptos básicos del movimiento: velocidad y aceleración. Aplicarlo en la resolución de problemas sencillos. - Conocer los conceptos básicos de la dinámica de una partícula: fuerza, rozamiento, trabajo, energía. Aplicarlo en la resolución de problemas sencillos. - Conocer los conceptos básicos de las ondas sonoras y su propagación: frecuencia, longitud de onda, periodo. Aplicarlo en la resolución de problemas sencillos. - Conocer los conceptos básicos de las ondas electromagnéticas: formación y propagación. Aplicarlo a la resolución de problemas sencillos. - Conocer los conceptos básicos de la óptica: reflexión, refracción, interferencias, difracción. Aplicarlo a la resolución de problemas sencillos. - Conocer los conceptos básicos de la termodinámica: principios, teoría cinética y estadística. Aplicarlo a la resolución de problemas sencillos. - Conocer los conceptos básicos de la física cuántica. Aplicarlo a la resolución de problemas sencillos. - Conocer los conceptos básicos de la estructura de la materia: átomos, moléculas, sólidos, núcleo atómico, partículas elementales. Aplicarlo a la resolución de problemas sencillos.

Contenidos

- Visión científica del mundo. Leyes y medidas. Cantidades y unidades.
- Movimiento en una línea recta. Velocidad y aceleración instantáneas.
- Movimiento en el espacio. Vectores.
- Dinámica de la partícula. Leyes fundamentales. Sistemas inerciales. Caída libre. Tiro parabólico. Movimiento en un plano inclinado. Rozamiento.
  
- Movimiento circular. Aceleración centrípeta: ejemplos. Oscilador armónico. Péndulo simple.
- Invariantes en el movimiento de una partícula. Trabajo. Energía. Potencial.
- Fuerza gravitatoria. Leyes de Kepler. Ley de Newton de la gravitación.
- Sistema de varios cuerpos. Concepto de centro de masas. Sistemas aislados: leyes de conservación. Choque elástico e inelástico.

Ondas. Propagación de una deformación. Ondas sonoras. Velocidad del sonido. Ondas monocromáticas. Concepto de frecuencia y longitud de onda. Energía de una onda.

- Fuerza eléctrica. Ley de Coulomb. Carga, corriente, diferencia de potencial. Circuitos eléctricos.
- Campo y potencial eléctrico. Medios dieléctricos y conductores.
- Campo magnético. Imanes, electroimanes. Propiedades magnéticas de la materia. Inducción electromagnética.

- Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de ondas electromagnéticas. Propagación de ondas electromagnéticas. Emisión de radiación.

Óptica. Reflexión. Refracción. Óptica geométrica. Interferencias. Difracción.

- Conceptos fundamentales de la Termodinámica. Principios.
- Teoría cinética y Física Estadística.
- Equilibrio y Estabilidad. Transiciones de fase.
- Fenómenos cuánticos: radiación térmica e hipótesis de Planck.
- Concepto de fotón. Efectos Compton y fotoeléctrico.
- Modelo del átomo. Espectros atómicos.
- Propiedades ondulatorias de la materia. Postulado de de Broglie. Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Ecuación de Schrödinger. Ejemplos.
- Spin. Bosones. Fermiones.
- Átomos. Moléculas.
- Estructura del sólido. Metales y semiconductores.
- Propiedades magnéticas de la materia. Superconductividad.
- Partículas y fuerzas elementales. Aceleradores y detectores.
- El núcleo atómico. Procesos nucleares.

#### Competencias

- Apreciar la Física como forma de entender la Naturaleza. - Discutir y ser capaz de entender la interpretación de los fenómenos físicos relevantes en las áreas de mecánica, ondas, electromagnetismo, óptica, termodinámica, física cuántica, átomos, moléculas, estado sólido, núcleo atómico y partículas y fuerzas elementales. - Identificar un fenómeno físico y analizarlo experimentalmente, teniendo en cuenta los modelos y los métodos matemáticos necesarios. - Realizar y entender experimentos sencillos para analizar fenómenos básicos en las diferentes áreas de la física. - Analizar resultados experimentales teniendo en cuenta los instrumentos utilizados y su precisión.

#### Actividades formativas

Actividades formativas dirigidas AF1. Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. AF2. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor. AF3. Realización de experiencias de laboratorio. Número de horas 122 % Presencialidad 100

Actividades formativas supervisadas AF4. Desarrollo de proyectos guiados AF5. Realización y presentación oral de trabajos. AF7. Visitas a empresas, zonas de campo, hospitales, observatorios y centros de investigación. AF8. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos "vía red" (por ejemplo e-mail, gestor de contenidos en entorno web como puede ser Moodle). Número de horas 44 % Presencialidad 30

Actividades formativas autónomas AF9. Elaboración de informes de laboratorio y campo. AF10. Realización y presentación escrita de trabajos. AF11. Estudio individual de contenidos de la asignatura. AF12. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura. Número de horas 270 % Presencialidad 0

**Actividades de evaluación** AF13 Examen escrito AF14 Examen práctico en el laboratorio AF15 Presentaciones orales Número de horas 14 % Presencialidad 100

#### Metodologías docentes

MD1. Clases magistrales en el aula MD2. Experiencias de laboratorio MD3. Exposiciones orales de trabajos MD4. Trabajos escritos MD6. Visitas a empresas, hospitales, observatorios y centros de investigación MD7. Seminarios

#### Sistemas de evaluación

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen escrito	20	60
SE2. Examen oral	8	10
SE3. Examen práctico en el laboratorio	10	15
SE4. Valoración de informes y trabajos escritos	5	15
SE5. Valoración de exposiciones orales de trabajos	5	10
SE6. Seguimiento de actividades presenciales	2	5

#### Asignaturas

**Denominación** Complementos de Física 1 6 ETCS

**Denominación** Complementos de Física 2 6 ECTS

**Denominación** Complementos de Física 3 6 ETCS

#### **Materia** Complementos de Ciencias Naturales

Créditos ECTS 12

Lenguas en que se imparte

Castellano

Resultados del aprendizaje que el estudiante adquiere con dicho materia

- Saber utilizar herramientas de cartografía automática (SIG) en la construcción de inventarios naturales y en la evaluación ambiental.

#### Contenidos

- Fundamentos de los procesos endógenos y exógenos - Los materiales geológicos rocas y su caracterización - Los materiales geológicos sedimentos y su caracterización - el agua en los procesos geológicos - Métodos y técnicas de representación de sistemas geológicos. - La estructura del medio ambiente. - El medio biótico: ecología. - El medio biótico: botánica. - El medio biótico: zoología. - Construcción de bases de datos ambientales.

Competencias

Competencias Específicas

- Conocimiento de los principios procesos endógenos y exógenos. - Conocimiento de los principales materiales geológicos, así como sus métodos y técnicas de caracterización -conocimiento de los principios del movimiento del agua en el subsuelo. - Conocimiento de los principales métodos de representación de las variables geológicas  
- Conocimiento de la estructura y organización del medio ambiente - Conocimiento de los componentes del medio biótico y de la organización de los ecosistemas - Conocimiento de los métodos para la construcción de bases de datos ambientales

Actividades formativas

Actividades formativas dirigidas AF1. Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. AF2. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor. AF3. Realización de experiencias de laboratorio. Número de horas 82 % Presencialidad 100

Actividades formativas supervisadas AF4. Desarrollo de proyectos guiados AF5. Realización y presentación oral de trabajos. AF6. Participación y asistencia a trabajos de campo. AF7. Visitas a empresas, zonas de campo, hospitales, observatorios y centros de investigación. AF8. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos "vía red" (por ejemplo e-mail, gestor de contenidos en entorno web como puede ser Moodle). Número de horas 28 % Presencialidad 30

Actividades formativas autónomas AF9. Elaboración de informes de laboratorio y campo. AF10. Realización y presentación escrita de trabajos. AF11. Estudio individual de contenidos de la asignatura. AF12. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura. Número de horas 180 % Presencialidad 0

**Actividades de evaluación** AF13 Examen escrito AF14 Examen práctico en el laboratorio AF15 Presentaciones orales Número de horas 10 % Presencialidad 100

Metodologías docentes

MD1. Clases magistrales en el aula MD2. Experiencias de laboratorio MD3. Exposiciones orales de trabajos MD4. Trabajos escritos MD5. Realización de actividades prácticas en trabajos de campo MD6. Visitas a empresas, hospitales, observatorios y centros de investigación MD7. Seminarios

Sistemas de evaluación

SE1. Examen escrito	Ponderación mínima 20	Ponderación máxima 60
SE2. Examen oral	Ponderación mínima 8	Ponderación máxima 10
SE3. Examen práctico en el laboratorio	Ponderación mínima 10	Ponderación máxima 15
SE4. Valoración de informes y trabajos escritos	Ponderación mínima 5	Ponderación máxima 15
SE5. Valoración de exposiciones orales de trabajos	Ponderación mínima 5	Ponderación máxima 10
SE6. Seguimiento de actividades presenciales	Ponderación mínima 2	Ponderación máxima 5

Asignaturas

**Denominación**Laboratorio de Geología 6 ETCS

**Denominación**Bases de datos ambientales 6 ETCS

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>
Ver anexos. Apartado 5.
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.
Actividades dirigidas: Realización de prácticas de computación.
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).
Actividades supervisadas: Participación y asistencia a trabajos de campo.
Actividades supervisadas: Tutorías con el director del trabajo que se desarrollarán personalmente para supervisión del aprendizaje, revisión del material, resolución de dudas, programación de un plan de trabajo, redacción, comunicación y defensa..
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.
Actividades autónomas: Lectura y análisis de la bibliografía. Búsquedas de información en bases de datos. Trabajo de campo, laboratorio, observatorio o computación. Análisis de los datos recogidos y resultados. Elaboración de la memoria.
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.
Actividades autónomas: Agenda de trabajo incluyendo fecha de inicio y finalización, horario, dirección del lugar de trabajo, proyectos y actividades en las que participará el alumno y otros datos relevantes. Memoria de actividades y resultados.
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>
Clases magistrales en el aula
Resolución de casos en el aula
Experiencias de laboratorio
Prácticas de computación
Exposiciones orales de trabajos
Trabajos escritos
Realización de actividades prácticas en trabajos de campo
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación
Seminarios
Actividades prácticas
Tutorías
Elaboración de Informes
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>
Examen escrito
Examen oral
Examen práctico en el laboratorio
Valoración de informes y trabajos escritos
Valoración de exposiciones orales de trabajos
Seguimiento de actividades presenciales
Memoria escrita del Trabajo Fin de Máster
Defensa del Trabajo Fin de Máster
Memoria escrita de la práctica
Informe final del tutor externo de la actividad
<b>5.5 NIVEL 1: Común</b>
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>

NIVEL 2: Métodos Estadísticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
10		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Estadística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Modelización y Análisis Estadístico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		

<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocimiento de la importancia de los datos y su análisis riguroso en el ámbito de la investigación</p> <p>Capacidad para contrastar hipótesis a la luz de una muestra de datos, decidiendo si ambos son compatibles a un determinado nivel de confianza, y conociendo qué técnicas son las más adecuadas en cada caso.</p> <p>Uso de simulaciones para estimar la viabilidad de un experimento, para comprobar si sus resultados son compatibles con una determinada hipótesis, y para estimar intervalos de confianza en los parámetros del modelo</p> <p>Capacidad para reconocer los distintos tipos de problemas: predicción, clasificación, segmentación y separación de fuentes.</p> <p>Capacidad para seleccionar y aplicar técnicas de reducción de datos adecuadas a problemas particulares.</p> <p>Conocimiento de las características básicas de los sistemas no lineales, desde su evolución histórica hasta las líneas de investigación actuales.</p> <p>Destreza en la aplicación de técnicas no-lineales de modelización y análisis de datos</p> <p>Capacidad de selección de las técnicas o herramientas de software más eficientes para resolver problemas de predicción, clasificación, segmentación y separación de fuentes</p> <p>Desarrollo de un sentido crítico general sobre las distintas aplicaciones de la estadística y sus limitaciones</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos.</li> <li>• Significancia de una detección. Cociente señal ruido.</li> <li>• Ajustes a modelos. Métodos de máxima verosimilitud.</li> <li>• Simulación. Técnicas de Montecarlo. <i>Bootstrapping</i>.</li> <li>• Estadística Bayesiana. Aplicaciones.</li> <li>• Introducción a la modelización y análisis de Datos. Técnicas de reducción de la dimensionalidad. Análisis de la varianza. Herramientas y paquetes de software de modelización y análisis de datos.</li> </ul> <p>Técnicas no-lineales de análisis de datos. Clasificación, predicción y segmentación y reducción de información. Separación de fuentes.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		

CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Conocer las técnicas de análisis y modelización estadística de datos con capacidad para interpretación de resultados en Física y Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
CE2 - Capacidad para aplicar técnicas estadísticas lineales y no lineales en el ámbito de la Física y de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
CE3 - Capacidad para manejar software específico de modelización y análisis de datos.		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	40	100
Actividades dirigidas: Realización de prácticas de computación.	20	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	40	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	142	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	8	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Prácticas de computación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	10.0	60.0
Examen práctico en el laboratorio	0.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	10.0	40.0
Seguimiento de actividades presenciales	10.0	20.0
<b>NIVEL 2: Instrumentación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		

<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Instrumentación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Al finalizar esta asignatura el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocerá los fundamentos y características de instrumentos y equipos utilizados comúnmente en el área.</li> <li>• Será capaz de seleccionar y utilizar los instrumentos y equipos adecuados para resolver problemas técnicos en entornos realistas.</li> <li>• Será capaz de manejar instrumentación avanzada en el área.</li> <li>• Será capaz de establecer procedimientos para desarrollar medidas en estos entornos.</li> <li>• Dominará las habilidades básicas necesarias para la correcta elaboración y redacción de informes que presenten sus resultados.</li> </ul> <p>Manejará el software comercial de utilización en el área.</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Los contenidos se desarrollarán fundamentalmente a través de la realización de prácticas en laboratorios de investigación o en las empresas colaboradoras. El curso está concebido de manera que el estudiante adquiera las competencias y resultados de aprendizaje descritos manejando instrumentación y aprendiendo técnicas avanzadas en algunas de las siguientes temáticas.</p> <p>INSTRUMENTACION ÓPTICA. Visión Lejana; telescopio Óptico: Fundamentos y aplicaciones para la detección en grandes instalaciones. Visión cercana: microscopía óptica, electrónica, confocal... Comunicaciones por fibra óptica</p> <p>ESPECTROSCOPIA, POLARIMETRÍA Y COLORIMETRÍA. Espectroscopía Visible-IR: Espectrofotómetros. Espectroscopía EPR y RMN, Plasmónica, por correlación de fotones... Colorimetría.</p> <p>ÓPTICA FISIOLÓGICA. Software de diseño; instrumentación básica: Aberrómetro, Paquímetro, Biómetro, Retinoscopio, Topografía Corneal.</p> <p>ENTORNOS AVANZADOS DE MEDIDA. Toma de datos y control avanzado de instrumentación con entornos integrados, mediante software de amplio uso en investigación y aplicaciones industriales. Instrumentación básica en metrología. Sistemas para la diagnosis de plasmas.</p>		

DETECTORES DE RADIACIÓN IONIZANTE. Contadores proporcionales, centelleadores, detectores de estado sólido, detectores de neutrones.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Colaborarán en la docencia las siguientes empresas: Hispano Italiana de Revestimientos Fundación Tekniker Fotoglass		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
CG5 - Capacidad para manejar instrumentación avanzada de uso en la industria		
CG6 - Capacidad para interpretar, resumir y presentar resultados de medidas complejas		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE7 - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el ámbito de la Física y de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
CE8 - Capacidad para escoger la instrumentación adecuada para el desarrollo de un proyecto sea en el ámbito de la investigación o en el industrial		
CE9 - Conocer las limitaciones de la distinta instrumentación utilizada en el ámbito de la Física y de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	30	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor	10	30

que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).		
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	60	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Trabajos escritos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	0.0	30.0
Examen práctico en el laboratorio	30.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Programación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OBLIGATORIA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
5		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Programación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OBLIGATORIA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al acabar el curso el estudiante será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escribir programas de dificultad media en un lenguaje informático orientado a objeto</li> <li>- Escribir programas de dificultad media en un lenguaje informático orientado al cálculo científico</li> <li>- Desarrollar algoritmos para la resolución de problemas numéricos</li> <li>- Utilizar librerías científicas en la resolución de problemas numéricos</li> <li>- Manejar conceptos básicos de sistemas operativos utilizados en el entorno científico</li> <li>- Manejar conceptos básicos de computación distribuida</li> <li>- Entender las ideas de la programación paralela "multicore"</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Sistemas operativos en el entorno científico  Paradigma de lenguaje de programación orientada a objetos  Paradigma de lenguaje de programación para el cálculo científico  Algoritmos numérico para la resolución de problemas en el entorno científico/técnico  Manejo de librerías científicas  Introducción a la computación paralela y distribuida</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		

CG4 - Capacidad para integrarse en grupos de trabajo profesionales o de investigación que requieran conocimientos de programación		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE4 - Capacidad para manejar los principales sistemas operativos utilizados en el ámbito científico y desarrollar programas en lenguajes orientados a objeto o al cálculo científico		
CE5 - Capacidad de enfrentarse de forma autónoma a problemas numéricos, utilizando librerías científicas y desarrollando algoritmos		
CE6 - Capacidad para planificar y desarrollar de forma autónoma proyectos informáticos de componente científico/numérico		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de prácticas de computación.	20	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	10	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	70	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Prácticas de computación		
Trabajos escritos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	0.0	30.0
Examen práctico en el laboratorio	30.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: Especialidad Física Avanzada</b>		

<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Astrofísica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	15	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>NIVEL 3: Astrofísica Extragaláctica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>NIVEL 3: Cosmología</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>NIVEL 3: Técnicas Instrumentales en Astrofísica</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Conocer los procedimientos para obtener información en Astrofísica.</p> <p>Comprender la relación entre los tipos morfológicos de galaxias y sus propiedades físicas.</p> <p>Utilizar conceptos fundamentales para entender las propiedades de las galaxias, su evolución, como medir sus masas y el proceso de formación de cúmulos.</p> <p>Adquirir una visión de la estructura del Universo a gran escala.</p> <p>Aprender a identificar los rangos espectrales más apropiados para estudiar diversos tipos de fuentes astronómicas en función también de qué tipo de estudios se pretenda realizar sobre ellas</p> <p>Obtener una visión general de cuál es la instrumentación más apropiada para obtener datos en cada rango espectral estudiado.</p>		

Aprender técnicas de reducción y análisis de datos astronómicos en varios rangos espectrales

Utilizar adecuadamente las ecuaciones de Friedmann para estudiar la dinámica del universo para diferentes contenidos materiales y energéticos, así como diferentes ecuaciones de estado de la materia y la energía oscura

Reconocer los logros y retos futuros del estudio de la estructura a gran escala del universo e identificar las cantidades estadísticas utilizadas en dicho estudio.

Reconocer la potencialidad del efecto lente gravitatoria para estudiar la distribución de la masa a escalas de galaxias, cúmulos y estructura a gran escala.

Reconocer la potencialidad del fondo cósmico de microondas y de los cartografiados de galaxias y cúmulos de galaxias para estudiar la historia y características del universo, así como para determinar los parámetros cosmológicos.

Aplicar adecuadamente los métodos y técnicas de inferencia para determinar los parámetros cosmológicos.

Será capaz de obtener información sobre un tema concreto en la literatura, analizar datos, realizar cálculos, obtener conclusiones y presentar el correspondiente informe

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Clasificación de galaxias
  - Contenido estelar y gaseoso
  - Cinemática y dinámica de galaxias
  - Masa de las galaxias
  - Materia oscura
  - Grupos, cúmulos y supercúmulos de galaxias
  - Galaxias con núcleo activo (AGN)
  - Cuásares
  - Variabilidad en AGNs
  - Sistemas de absorción
  - Lentes gravitacionales
  - Evolución de galaxias
  - Formación estelar en galaxias
  - Cartografiados extragalácticos
  - Galaxias de alto desplazamiento al rojo
  - Formación de galaxias
- 
- Cosmología
  - Relatividad General
  - Gravitación
  - Fondo Cósmico de Microondas
  - Estructura a gran escala del Universo
  - Procesos físicos de emisión de radiación
  - Radioastronomía
  - Astronomía de Microondas
  - Astronomía en el infrarrojo
  - Astronomía en el óptico y UV
  - Astronomía de rayos X
  - Astronomía multi-longitud de onda: distribuciones espectrales de energía

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:

Conocimiento de la Física de las galaxias, su evolución y modelos actuales de formación

Conocimiento de la Cosmología actual y de la estructura a gran escala del Universo

Conocimiento de las técnicas observacionales y de la instrumentación utilizada en la Astrofísica actual en todo el rango espectral

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes

CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	100	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	20	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	50	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	180	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	25	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Seminarios		
Trabajos escritos		
Exposiciones orales de trabajos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Valoración de informes y trabajos escritos	30.0	70.0
Seguimiento de actividades presenciales	5.0	10.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	25.0	40.0
<b>NIVEL 2: Física de Altas Energías</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	10	

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>NIVEL 3: Física de Partículas Avanzada</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>NIVEL 3: Técnicas de Detección y Análisis en Física de Altas Energías</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Física Avanzada		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Comprender el modelo estándar de la física de partículas. Ser capaz de realizar cálculos sencillos utilizando la teoría cuántica de campos. Conocer los aspectos fundamentales de las principales extensiones del modelo estándar y sus implicaciones experimentales en los experimentos actuales.		
Entender las principales técnicas de aceleración y detección de partículas. Ser capaz de interpretar los datos de colisiones de partículas. Conocer y manejar las herramientas informáticas y matemáticas utilizadas en el área.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Introducción a la Teoría Cuántica de Campos.</b> Campo de Klein Gordon. Campo de Dirac. Campo electromagnético. Campo de bosones vectoriales masivos. Diagramas de Feynmann, secciones eficaces, anchuras de desintegración. Matriz-S</p> <p><b>Teorías con invariancia "gauge".</b> Teorías de Yang-Mills, cuantificación de las teorías "gauge" no abelianas. Interacción electrodébil. Modelo estándar. Rotura espontánea de simetría. Mecanismo de Higgs. Procesos básicos. Conceptos básicos de QCD.</p> <p><b>Extensiones del modelo estándar.</b> Lagrangianos supersimétricos. El modelo Mínimo supersimétrico. Versiones simplificadas del MSSM. Fenomenología.</p> <p><b>Técnicas de aceleración de partículas:</b> Ciclotrón y Sincrotrón; colisionadores; aceleradores lineales. Aplicaciones fuera de las AAEE</p> <p><b>Detectores de partículas:</b> detectores de ionización y estado sólido; calorímetros; identificación; neutrinos. Trigger y adquisición de datos. Estructura de un experimento.</p> <p><b>Procedimientos de reducción y análisis de datos.</b> Herramientas actuales. Interpretación de las señales de una colisión. Aplicación a medidas de magnitudes y a búsquedas de nuevas partículas.</p> <p><b>Métodos de simulación de colisiones de partículas y su detección.</b></p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <p>Manejar los conceptos y herramientas matemáticas del modelo estándar de la Física de Partículas.</p> <p>Conocer las principales técnicas experimentales del área y manejar los detectores más utilizados.</p> <p>Conocer las principales técnicas de análisis y saber desarrollar ejemplos de análisis de datos de colisiones de partículas.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		

CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	30	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	10	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	10	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	70	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Trabajos escritos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	30.0
Examen práctico en el laboratorio	30.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Dinámica y Fluctuaciones en Sistemas Extendidos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>NIVEL 3: Dinámica y Fluctuaciones en Sistemas Extendidos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprender la importancia y utilidad del uso de conceptos y técnicas probabilísticas para resolver problemas complejos en física</li> <li>-Comprender los efectos no-lineales y su papel en sistemas físicos</li> <li>-Aprender a usar el ordenador para resolver problemas complejos que involucren muchos grados de libertad o partículas.</li> <li>- Aprender técnicas matemáticas para abordar estos sistemas</li> <li>- Entender, usar y aprovechar el carácter interdisciplinar de las técnicas de análisis probabilístico en física</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Ruido, fluctuaciones y desorden en sistemas físicos. Función de correlación.  Fenómenos no lineales. Inestabilidades. Formación de estructuras y patrones.  Invariancia de escala y criticalidad. Simetrías y leyes de conservación. Universalidad.  Aplicaciones: Dinámica y fluctuaciones en láseres, formación de estructuras en Astrofísica y Cosmología, crecimiento de nanosuperficies, invariancia de escala en física de partículas.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:  Formación en procesos estocásticos y uso de métodos probabilísticos  Aprendizaje de técnicas no lineales  Práctica con simulaciones en el ordenador de sistemas complejos  Aprendizaje de conceptos y técnicas matemáticas para manejar sistemas con infinitos grados de libertad</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		

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		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	40	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	17	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	63	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	20.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	5.0	20.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Láser: Instrumentación y Aplicaciones</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		

<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>NIVEL 3: Láser: Instrumentación y aplicaciones</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Física Avanzada		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Entender el funcionamiento de los láseres y los procesos físicos en los que se fundamentan.		
Utilizar adecuadamente el equipamiento básico relacionado con los láseres de un laboratorio.		
Saber caracterizar diversos tipos de láseres usando el equipamiento anterior.		

Utilizar adecuadamente los láseres en diversas aplicaciones.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Fundamentos del láser. Resonadores ópticos. Procesos de bombeo. Láseres pulsantes. Láseres de estado sólido, de gas y moleculares. Láseres de semiconductor. Aplicaciones.		
Caracterización de láseres (espectro, modos, coherencia temporal)		
Aplicaciones:		
Procesado óptico		
Caracterización de macromoléculas		
Sistemas de comunicaciones por fibra óptica basados en láseres de semiconductor		
Sensores basados en láseres para medida de distancias y velocidades		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Participarán en la docencia profesionales de las empresas:		
Fundación Tekniker		
Fotoglass		
En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:		
Comprender el funcionamiento de los láseres y los procesos físicos en los que se fundamenta.		
Conocer los diferentes tipos de emisión de luz láser atendiendo a su distribución espacial, a su coherencia temporal, a su anchura espectral, a su polarización, etc.		
Capacidad para distinguir las diferentes características de la luz emitida por un láser según sea su medio activo, su resonador, su tipo de bombeo, etc.		
Conocer diversas aplicaciones de los láseres y ser capaz de identificar el tipo de láser apropiado a cada aplicación.		
Ser capaz de realizar experimentos manejando luz láser.		
Manejar con destreza la instrumentación de un laboratorio de Fotónica relacionada con el láser.		
Ser capaz de utilizar la luz láser en diversas aplicaciones.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	20	100

Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	10	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	70	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	0.0	30.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	40.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	10.0	30.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>5.5 NIVEL 1: Especialidad Instrumentación y Computación</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Metrología</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>NIVEL 3: Metrología</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos y características de instrumentos y equipos utilizados comúnmente en la metrología.</li> <li>• Ser capaz de seleccionar y utilizar los instrumentos y equipos adecuados para realizar la medida.</li> <li>• Conocer y manejar los principales conceptos relacionados con la calidad en metrología.</li> <li>• Conocer los procesos de certificación y la normativa relacionada con la metrología.</li> <li>• Ser capaz de realizar medidas de la magnitud física longitud utilizando diversos instrumentos y equipos.</li> <li>• Saber establecer un procedimiento adecuado para la medida y/o verificación de componentes o piezas.</li> <li>• Dominar las habilidades básicas necesarias para la correcta elaboración y redacción de informes y proyectos relacionados con la metrología dimensional.</li> <li>• Conocer los procedimientos de calibración de equipos de medida.</li> <li>• Conocer las principales técnicas de metrología en topografía y geodesia</li> <li>• Manejar el software comercial de utilización en el área</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En esta materia se tratan los fundamentos y conceptos teóricos de la Metrología. Así mismo se revisaran conceptos básicos de Calidad y normativa asociada a los procesos de medida. Por último la asignatura se complementará con la realización de prácticas en las que se aplicará lo aprendido en aplicaciones reales de metrología dimensional.</p> <p><b>1. Introducción a la metrología :</b> fundamentos; historia; Sistema Internacional de unidades y patrones; clasificación y áreas de aplicación.</p> <p><b>2. Calidad en metrología:</b> conceptos generales de calidad; introducción a los sistemas de calidad; normalización y metrología; legislación de calidad y metrología; calibración y verificación de instrumentos de medida.</p> <p><b>3. Metrología dimensional:</b> conceptos y definiciones; aparatos sencillos (calibres, micrómetros), máquinas de medir por coordenadas (de contacto y no contacto), interferometría.</p> <p><b>4. Metrología en Topografía y Geodesia.</b> Captura discreta de información por técnicas topográficas. Captura discreta de información por técnicas de Geodesia Espacial. Fundamentos de GPS. Captura de nubes de puntos. Lidar aerotransportado y escáner terrestre. Captura de información mediante técnicas fotogramétricas. Fotogrametría estereoscópica y convergente.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Colaborarán en la docencia las empresas: AENOR ASG Metrología Equipos Nucleares SA</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas: Conocer los fundamentos y características de los instrumentos y equipos utilizados comúnmente en la metrología. Conocer los procesos de certificación y normalización relacionados con la metrología. Realización de medidas de la magnitud física longitud utilizando diversos instrumentos y equipos.</p>		

<p>Establecer un procedimiento adecuado para la medida y/o verificación de componentes o piezas. Capacidad para el análisis y resolución de problemas metrológicos. Elaboración y redacción de informes y proyectos relacionados con la metrología</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	20	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	10	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	70	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Trabajos escritos		

Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	0.0	30.0
Examen práctico en el laboratorio	30.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Métodos y Técnicas en Detección de Radiación</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>NIVEL 3: Modelos y Técnicas en Detección de Radiación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento los diferentes tipos de radiaciones ionizantes, su detección y su uso en la investigación y en la industria.</li> <li>• Conocimiento de los métodos de calibración de los detectores de radiación.</li> <li>• Conocimiento de los diferentes tipos y las propiedades generales de un detector de radiación de estado sólido.</li> <li>• Conocimiento de los diferentes tipos y las propiedades generales de un detector de neutrones.</li> <li>• Conocimiento básico del procesado y acondicionamiento electrónico de señales rápidas (1GHz)</li> <li>• Conocimiento del estado actual de la técnica de los detectores de estados sólido y una perspectiva de los futuros desarrollos de la misma.</li> <li>• Conocimiento de los usos industriales de los detectores de radiación para tareas de vigilancia y protección radiológica.</li> <li>• Destreza en el uso de láseres semiconductores para la caracterización de detectores de radiación fabricados en silicio.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Fuentes naturales y artificiales de radiación. Interacción de la radiación con la materia Propiedades generales de un detector de Radiación. Fundamentos prácticos y calibración de detectores de radiación. Detectores basados en diodos semiconductores. Detectores de neutrones. Acondicionamiento y lectura de las señales de detectores de radiación semiconductores. Detectores de semiconductor usados en física nuclear y de partículas Aplicaciones a física médica Sensores de radiación semiconductores: Panorama y estado de la técnica Usos industriales de los detectores de radiación: Pórticos de detección para vigilancia radiológica de factorías. Protección Radiológica en industria, medicina e investigación.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se usarán las instalaciones de las empresas: URBASER MARE GLOBAL STEEL WIRE</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas: Conocer las características de la física del dispositivo que influyen en la generación de señal en detectores semiconductores. Conocer las técnicas de caracterización eléctrica de los detectores de radiación semiconductores: caracterización IV y CV. Conocimiento de las técnicas de caracterización de sensores semiconductores haciendo uso de láseres de picosegundo y de nanosegundo. Conocimiento del acondicionamiento y tratamiento de señales rápidas. Conocimiento del uso de los detectores semiconductores en los experimentos actuales de física de partículas y las líneas de trabajo futuras.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		

<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	25	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	25	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	10	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	60	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Trabajos escritos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	0.0	30.0
Examen práctico en el laboratorio	30.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Instrumentación para la Seguridad radiológica en Instalaciones Médicas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
NIVEL 3: Instrumentación para la Seguridad Radiológica en Instalaciones Médicas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Identificar las fuentes de radiación ionizante (radiodiagnóstico, medicina nuclear, radioterapia, laboratorios, área quirúrgica, cardiología intervencionista, etc.).</p> <p>Conocer los principales problemas relacionados con la seguridad radiológica en los hospitales.</p> <p>Aprender a manejar instrumentación para la detección de radiación ionizante y contaminación radiactiva y a realizar dosimetría en estos entornos.</p> <p>Aprender a realizar calibraciones y verificaciones de estos equipos.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Fundamentos físicos. Instrumentación. Seguridad radiológica. Materiales y métodos para el cálculo de blindajes. Gestión de residuos radiactivos</p> <p>Fuentes de radiación ionizante en el hospital. Detección de radiación. Detección y caracterización de contaminación externa. Dosimetría personal y de pacientes.</p> <p>Residuos radiactivos hospitalarios. Indicadores de dosis en equipos de diagnóstico. Sistemas de control de exposición. Calibración y verificación de los sistemas de detección</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Colaborarán en la docencia personal del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla.</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adquirir los conocimientos básicos que fijen las bases para acceder a la especialidad en ciencias de la salud de Radiofísica Hospitalaria</li> <li>Desarrollar las habilidades prácticas enfocadas a la seguridad radiológica en instalaciones médicas</li> <li>Adquirir una formación avanzada orientada a la iniciación en tareas investigadoras en el campo de la seguridad radiológica.</li> </ul>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	20	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	10	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	70	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Trabajos escritos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	0.0	30.0

Examen práctico en el laboratorio	30.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Procesado y Análisis de Imágenes</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>NIVEL 3: Procesado y Análisis de Imágenes</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		

<b>Especialidad en Instrumentación y Computación</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<p>El estudiante conoce y maneja técnicas actuales de adquisición, almacenamiento, procesado y análisis de imagen.</p> <p>El estudiante analiza los sistemas ópticos para la formación y el registro de imágenes desde el fundamento electromagnético de la luz.</p> <p>El alumno utiliza algoritmos para la comprensión, limpieza y mejora de imágenes necesarios para extraer la información relevante y que se utilizan en los contextos de la industria y la investigación.</p> <p>El alumno es capaz de abordar de forma autónoma problemas en el ámbito del procesado y análisis de imágenes y de comunicar sus resultados de manera útil y eficiente.</p>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p><b>Parte I: Teoría electromagnética de la imagen en los sistemas ópticos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas ópticos lineales.</li> <li>• Bases matemáticas</li> <li>• Teoría difraccional de la formación de imágenes.</li> <li>• Análisis espectral.</li> </ul> <p><b>Parte II: Procesado digital de imágenes.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción y fundamentos.</li> <li>• Adquisición y almacenamiento.</li> <li>• Operaciones básicas de preprocesado.</li> <li>• Segmentación.</li> </ul> <p><b>Parte III: Análisis de imágenes fundamental</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformadas armónicas</li> <li>• Transformadas espacio – escalares</li> <li>• Deconvolución y <i>denoising</i></li> <li>• Reconocimientos de patrones</li> </ul> <p><b>Parte IV: Análisis de imágenes avanzado</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separación de Componentes</li> <li>• <i>Aplicaciones sparse</i></li> </ul>
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <p>Comprensión de los fundamentos de la formación de imágenes y comportamiento de los sistemas ópticos en el marco de la teoría electromagnética de la luz</p> <p>Capacidad para calcular y analizar la respuesta de sistemas ópticos mediante técnicas de Fourier</p> <p>Conocer los principios y técnicas de adquisición, digitalización y almacenamiento de imágenes</p> <p>Realizar las operaciones de procesado digital de imágenes (preprocesado)</p> <p>Manejar las principales herramientas de análisis de imagen utilizadas en el ámbito científico</p> <p>Capacidad para integrarse en grupos de trabajo profesionales o de investigación que requieran conocimientos de tratamiento de imagen</p> <p>Capacidad para continuar su aprendizaje en el campo del análisis de datos de forma autónoma</p> <p>Capacidad para llevar a cabo proyectos informáticos y estadísticos y para realizar informes técnicos que muestren los resultados del trabajo realizado</p>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
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.
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes

CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de prácticas de computación.	10	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	40	25
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	50	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Prácticas de computación		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	0.0	25.0
Valoración de informes y trabajos escritos	25.0	45.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	25.0	35.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	10.0
<b>NIVEL 2: Láser: Instrumentación y Aplicaciones</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
NIVEL 3: Láser: Instrumentación y Aplicaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Entender el funcionamiento de los láseres y los procesos físicos en los que se fundamentan.</p> <p>Utilizar adecuadamente el equipamiento básico relacionado con los láseres de un laboratorio.</p> <p>Saber caracterizar diversos tipos de láseres usando el equipamiento anterior.</p> <p>Utilizar adecuadamente los láseres en diversas aplicaciones.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Fundamentos del láser. Resonadores ópticos. Procesos de bombeo. Láseres pulsantes. Láseres de estado sólido, de gas y moleculares. Láseres de semiconductor. Aplicaciones.</p> <p>Caracterización de láseres (espectro, modos, coherencia temporal)</p> <p>Aplicaciones:                      Procesado óptico                      Caracterización de macromoléculas                      Sistemas de comunicaciones por fibra óptica basados en láseres de semiconductor                      Sensores basados en láseres para medida de distancias y velocidades</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Participarán en la docencia profesionales de la empresas:                      Fundación Tekniker</p> <p>Fotoglass</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <p>Comprender el funcionamiento de los láseres y los procesos físicos en los que se fundamenta.</p> <p>Conocer los diferentes tipos de emisión de luz láser atendiendo a su distribución espacial, a su coherencia temporal, a su anchura espectral, a su polarización, etc.</p>		

Capacidad para distinguir las diferentes características de la luz emitida por un láser según sea su medio activo, su resonador, su tipo de bombeo, etc.		
Conocer diversas aplicaciones de los láseres y ser capaz de identificar el tipo de láser apropiado a cada aplicación.		
Ser capaz de realizar experimentos manejando luz láser.		
Manejar con destreza la instrumentación de un laboratorio de Fotónica relacionada con el láser.		
Ser capaz de utilizar la luz láser en diversas aplicaciones.		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	20	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	10	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	70	0

Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	0.0	30.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	40.0
Valoración de informes y trabajos escritos	35.0	65.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	10.0	30.0
Seguimiento de actividades presenciales	0.0	20.0
<b>NIVEL 2: Sistemas de Gestión de Datos Científicos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>NIVEL 3: Sistemas de Gestión de Datos Científicos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos básicos sobre los sistemas de gestión de datos científicos</li> <li>• Conocimiento de la evolución histórica de los sistemas de gestión de datos científicos</li> <li>• Conocimiento de la importancia de los datos y su gestión para en el ámbito de la ciencia y la tecnología</li> <li>• Aplicar y analizar los sistemas básicos de gestión de la información</li> <li>• Gestionar y mantener sistemas de gestión de de datos científicos</li> <li>• Conocer y administrar las infraestructuras necesarias para los sistemas de gestión de datos científicos espacio en disco y aumento de rendimiento mediante el uso apropiado de las estructuras de datos</li> <li>• Conocer conceptos de almacenes de datos organizativos y su uso para aplicaciones en el campo científico-técnico</li> <li>• Argumentar la necesidad de los sistemas de gestión de datos y conocer las diferentes arquitecturas para elegir la que más se ajuste a la solución de un problema propuesto.</li> <li>• Adquirir criterios y técnicas para la adaptación y el uso de los sistemas de gestión de datos científicos.</li> <li>• Conocimiento de las principales tipos estructuras de datos.</li> <li>• Destreza en la aplicación de las herramientas de software estándar y específico</li> <li>• Conocimiento y uso de infraestructura de hardware estándar y específico</li> <li>• Capacidad de implementar, de la forma más adecuada conforme a los requisitos de cada aplicación sistemas de gestión de datos científicos</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Introducción a los sistemas de gestión de datos científicos.  La importancia de los datos en el ámbito de la ciencia.  Estructuras de datos.  Sistemas de almacenamiento.  Sistemas de gestión de bases de datos.  Modelos y arquitecturas de bases de datos.  Análisis y visualización de datos científicos.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Colaborará en la docencia la empresa Predicia</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:  Capacidad de aplicar en el ámbito de la física, instrumentación y medio ambiente sistemas avanzados de gestión de datos científicos  Capacidad de analizar y diseñar sistemas de gestión de datos en el ámbito de la ciencia y la tecnología  Capacidad para la resolución de problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		

CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	15	100
Actividades dirigidas: Realización de prácticas de computación.	25	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	19	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	60	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	8	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Prácticas de computación		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	10.0	60.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	60.0
Valoración de informes y trabajos escritos	10.0	60.0
Seguimiento de actividades presenciales	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: Computación de Alto Rendimiento</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>NIVEL 3: Computación de Alto Rendimiento</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento de los sistemas actuales en computación de altas prestaciones y las técnicas y herramientas para uso de los mismos.</li> <li>-Capacidad para desarrollar aplicaciones informáticas que requieren dichos sistemas de altas prestaciones para su ejecución.</li> <li>-Experiencia práctica en el uso de un supercomputador, un entorno distribuido GRID, y recursos en Cloud</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimización de aplicaciones</li> <li>- Programación en paralelo</li> <li>-Almacenamiento y transferencia de datos y acceso a bases de datos</li> </ul>		

<p>-Uso de supercomputadores -Computación distribuida (GRID) -Computación utilizando recursos CLOUD</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Intensivo (impartido de forma concentrada en un mes). Acceso a recursos de computación en un entorno de producción. Recomendable conocimiento de inglés a nivel B2.</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas: Saber diseñar o adaptar un algoritmo para integrarlo en una aplicación orientada a un entorno de alto rendimiento</p> <p>Saber utilizar un sistema de alto rendimiento (un supercomputador, un sistema GRID o recursos en CLOUD) Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos Ser capaz de desarrollar de forma completa un proyecto que requiera el uso de un entorno de alto rendimiento, desde la planificación de los recursos necesarios (software y hardware), y la adaptación de la aplicación, a la ejecución y obtención de resultados en un entorno de producción.</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	40	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	40	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	40	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Prácticas de computación		
Trabajos escritos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen práctico en el laboratorio	50.0	50.0

Valoración de informes y trabajos escritos	50.0	50.0
<b>NIVEL 2: Computación en Entornos Gráficos CAD y SIG</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>NIVEL 3: Computación en Entornos Gráficos CAD y SIG</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		

- Conocimiento de las componentes principales de un sistema de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) de propósito general.
- Conocimiento aplicado de una librería de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) de propósito general.
- Conocimiento de las componentes principales de un Sistema de Información Geográfica (SIG) de propósito general.
- Conocimiento aplicado de una librería de un Sistema de Información Geográfica (SIG) de propósito general.
- Conocimiento y destreza en el uso de los algoritmos y estructuras fundamentales para la escritura de software propio en entornos CAD y SIG.
- Capacidad de integrar módulos CAD y SIG en computación de otros propósitos más generales o más específicos.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas CAD/CAE. Elementos principales.  
Algoritmos, estructuras y funciones básicas de programación para la: creación de objetos, edición, propiedades, selección, filtrado. Aplicaciones básicas.  
Sistemas IFC y BIM. Sistemas BIM en la oficina técnica de Ingeniería.  
Sistemas de Información Geográfica: Elementos principales.  
Algoritmos, estructuras y funciones básicas de programación para la: conexión a fuentes de datos, creación de ventanas de mapa, creación de ventanas de datos, consultas y filtrados. Análisis espacial. Aplicaciones básicas.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:  
Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industrial  
Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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.

CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes

CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de prácticas de computación.	20	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	17	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de	60	0

contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.		
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	8	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Prácticas de computación		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	15.0	15.0
Examen práctico en el laboratorio	35.0	35.0
Valoración de informes y trabajos escritos	10.0	10.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	30.0	30.0
Seguimiento de actividades presenciales	10.0	10.0
<b>NIVEL 2: Prácticas Externas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>NIVEL 3: Prácticas Externas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	

<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Instrumentación y Computación		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Capacidad de planificar y organizar una actividad concreta en el ámbito profesional</p> <p>Capacidad de adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p> <p>Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público especializado.</p> <p>Capacidad de Iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p>Capacidad analítica y crítica.</p> <p>Aprender nuevas técnicas de uso en el entorno industrial</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Desarrollo de un trabajo que permitirá al estudiante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en su formación académica, preparándole para el ejercicio de actividades profesionales y facilitando su incorporación al mercado de trabajo. Este trabajo estará en consonancia con la especialidad elegida, Instrumentación y Computación o Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente. El alumno se familiarizará con las técnicas relacionadas con la especialidad elegida, que se utilizan en el ámbito profesional. El alumno deberá elaborar una planificación del trabajo y un informe final que será evaluado.</p> <p>Los alumnos cuentan con un tutor externo, perteneciente a la entidad en la que realizan las prácticas, y con un tutor académico que se coordina con el tutor externo para realizar las prácticas. El tutor externo emitirá un informe que será valorado en la evaluación final.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Empresas y entidades que pueden recibir estudiantes para realizar prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leading Enterprises</li> <li>• Fotoglass</li> <li>• Fundación Tekniker</li> <li>• Predictia</li> <li>• Hispano Italiana de Revestimientos</li> <li>• Ecohydros</li> <li>• Aenor</li> <li>• ASG Metrología</li> <li>• Ingeniería Gráfica y de Sistemas</li> <li>• Equipos Nucleares</li> <li>• Instituto de Física de Cantabria</li> </ul> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <p>Aplicar correctamente los conocimientos adquiridos para el desempeño de una actividad profesional</p> <p>Conocer los límites y posibilidades del ejercicio de una actividad profesional</p> <p>Disenar hipótesis, obtener resultados, validarlos y tratar los datos para desarrollar un proyecto en el ámbito profesional</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
<p>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</p> <p>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</p>		

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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
CG7 - Capacidad para planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado		
CG8 - Buscar, obtener, procesar, comunicar información y transformarla en conocimiento		
CG9 - Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades supervisadas: Tutorías con el director del trabajo que se desarrollarán personalmente para supervisión del aprendizaje, revisión del material, resolución de dudas, programación de un plan de trabajo, redacción, comunicación y defensa..	30	100
Actividades autónomas: Agenda de trabajo incluyendo fecha de inicio y finalización, horario, dirección del lugar de trabajo, proyectos y actividades en las que participará el alumno y otros datos relevantes. Memoria de actividades y resultados.	95	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades prácticas		
Tutorías		
Elaboración de Informes		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Memoria escrita de la práctica	30.0	60.0
Informe final del tutor externo de la actividad	40.0	80.0
<b>5.5 NIVEL 1: Especialidad Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Aplicación de la Radiación Natural al Estudio de Procesos Activos</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>NIVEL 3: Aplicación de la Radiación Natural al Estudio de Procesos Activos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento de los procesos naturales que producen la emisión de radiactividad natural y sus principales características</li> <li>-Conocimiento de los métodos de datación isotópica</li> <li>-Conocimientos de los fundamentos básicos relacionados con la radiactividad y su medida</li> <li>-Manejo de modelos numéricos mediante el empleo de trazadores radiactivos</li> <li>-Capacidad de interpretar observaciones y resultados de modelos numéricos a partir de medidas "in situ".</li> <li>-Destreza en el manejo de instrumental destinado a la medida de radiaciones ionizantes</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Procesos activos de carácter endógeno y su relación con fuentes de radiación</li> <li>- Fundamentos de radiactividad</li> <li>- Medida de la radiación ionizante</li> <li>- Protección contra las radiaciones ionizantes</li> <li>- Aplicaciones de las radiaciones ionizantes en el campo de la investigación de procesos activos</li> <li>- Medida de elementos radiactivos por espectrometría gamma</li> <li>- Medidas de radón integradas y en continuo</li> </ul>		

.- Métodos de datación isotópica

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:

- Conocer los mecanismos por los cuales los procesos activos naturales están ligados a la emisión de radiactividad natural
- Conocer las posibilidades que ofrece la radiactividad natural en la medida del tiempo geológico y los métodos existentes.
- Conocer los fundamentos de la radiactividad natural y de las medidas de radiación ionizante.
- Conocer las distintas formas de medir la radiactividad ambiental, las dosis producidas por ella y la posible utilización de estas medidas en investigación.
- Ser capaz de trabajar de forma autosuficiente en el campo midiendo las variables ligadas a la radiactividad natural.
- Ser capaz de trabajar en el laboratorio midiendo las variables ligadas a la radiactividad natural.
- Conocer los mecanismos de la medida de radiactividad natural por espectrometría gamma
- Conocer los métodos para la medida de radón.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes

CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes

CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

Seleccione un valor

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	14	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	8	30
Actividades supervisadas: Participación y asistencia a trabajos de campo.	4	30

Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	75	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Realización de actividades prácticas en trabajos de campo		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	20.0	55.0
Examen oral	8.0	10.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	20.0
Valoración de informes y trabajos escritos	5.0	10.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	5.0	10.0
Seguimiento de actividades presenciales	2.0	5.0
<b>NIVEL 2: Meteorología y Clima</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>NIVEL 3: Meteorología y Clima</b>		

<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento de las componentes del sistema climático y las leyes que lo gobiernan, especialmente la atmósfera.</li> <li>-Conocimientos sobre la modelización en meteorología y climatología.</li> <li>-Manejo básico de un modelo numérico de la atmósfera</li> <li>-Capacidad de interpretar observaciones y resultados de modelos numéricos.</li> <li>-Destreza en el manejo de herramientas de visualización y procesado de datos meteorológicos y climáticos.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción al sistema climático y sus componentes</li> <li>-Variabilidad y cambios en el clima.</li> <li>-Dinámica atmosférica. Modelización del tiempo y del clima.</li> <li>-Meteorología operativa: Tipos de escala temporal de las predicciones.</li> <li>-Regionalización de la información climática: técnicas estadísticas y dinámicas.</li> <li>-Análisis, procesado e interpretación de información en meteorología y climatología.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Colaborará en la docencia la empresa Predictia</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las leyes básicas que gobiernan la atmósfera</li> <li>Capacidad de localizar información meteorológica y climática relevante.</li> <li>Capacidad para el análisis de datos climáticos y el estudio de las relaciones existentes en el sistema climático.</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		

CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de prácticas de computación.	14	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	12	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	75	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Prácticas de computación		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Realización de actividades prácticas en trabajos de campo		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	20.0	55.0
Examen oral	8.0	10.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	15.0
Valoración de informes y trabajos escritos	5.0	15.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	5.0	10.0

Seguimiento de actividades presenciales	2.0	5.0
<b>NIVEL 2: Evaluación de Riesgos Naturales</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>NIVEL 3: Evaluación de Riesgos Naturales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, caracterizar e interpretar los diversos procesos naturales y los riesgos a los que dan lugar.</li> <li>-Ser capaz de interpretar procesos geomorfológicos y representarlos de forma digital.</li> <li>- Conocer la problemática que estos procesos plantean en su interacción con el hombre y sus actividades.</li> <li>- Conocer los conceptos de amenaza, vulnerabilidad, riesgo, resiliencia, susceptibilidad.</li> <li>- Conocer las técnicas de predicción, prevención y mitigación más actuales.</li> <li>- Conocer y aplicar las diferentes metodologías de realización de mapas de susceptibilidad, peligrosidad y riesgo.</li> <li>- Conocer la terminología y los conceptos básicos sobre análisis de datos espaciales (SDA), así como de otros métodos para la obtención de modelos de susceptibilidad.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-LOS RIESGOS GEOLÓGICOS. Clasificaciones. Los conceptos de amenaza, vulnerabilidad, riesgo, resiliencia y susceptibilidad. Aspectos socioeconómicos de los riesgos naturales.</li> <li>-RIESGOS GEOLÓGICOS DE ORIGEN INTERNO. Vulcanismo y sismicidad. Factores y tipos de riesgos volcánicos y sísmicos. Predicción, prevención y mitigación.</li> <li>-RIESGOS GEOLÓGICOS DE ORIGEN EXTERNO. Inundaciones, erosión y desertificación, deslizamientos. Predicción, prevención y mitigación.</li> <li>-CARACTERIZACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE PROCESOS GEOLÓGICOS ACTIVOS. Criterios cartográficos y digitalización de procesos; métodos y técnicas de caracterización espacio-temporal.</li> <li>-CARTOGRAFÍA DE RIESGOS. Cálculo de la vulnerabilidad, peligrosidad y del riesgo.</li> <li>-MODELOS PREDICTIVOS. Los mapas de susceptibilidad. Técnicas de clasificación e integración. Funciones de Favorabilidad. Métodos de SDA. Otro tipo de modelos de susceptibilidad.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimiento de los principios físicos que rigen el comportamiento de los procesos geológicos externos e internos y que puedan dar lugar a riesgos naturales.</li> <li>-Conocimiento de las principales herramientas utilizadas en la observación y representación espacial de riesgos naturales.</li> <li>-Conocimiento general de las técnicas físicas, matemáticas, geológicas, y químicas que se aplican en el estudio de estos procesos naturales.</li> <li>-Saber emplear los métodos usados en la evaluación de riesgos y construir mapas de riesgos.</li> <li>-Conocimiento de las herramientas más utilizadas en la gestión sostenible de los riesgos naturales y ser capaz de aplicar estas herramientas en la gestión ambiental del territorio.</li> <li>-Ser capaz de hacer diagnóstico sobre el estado de procesos naturales activos y proponer medidas correctivas y/o preventivas.</li> <li>-Ser capaz de hacer diagnóstico sobre el papel que realizan litologías y otras anisotropías del macizo rocoso en la génesis de riesgos naturales.</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	14	100

Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	8	30
Actividades supervisadas: Participación y asistencia a trabajos de campo.	4	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	75	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Realización de actividades prácticas en trabajos de campo		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	20.0	55.0
Examen oral	8.0	10.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	15.0
Valoración de informes y trabajos escritos	5.0	15.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	5.0	10.0
Seguimiento de actividades presenciales	2.0	5.0
<b>NIVEL 2: La Evaluación Ambiental mediante el Uso de SIG</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No

<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>NIVEL 3: La Evaluación Ambiental mediante el Uso de SIG</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Saber utilizar herramientas de cartografía automática (SIG) en la construcción de inventarios naturales y en la evaluación ambiental.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>-La evaluación ambiental. Tipos de impactos. Fases de una EIA: identificación, medición, predicción, de Impactos.  - Levantamientos de cartografía temática ambiental en SIG. Crear mapas. Administrar mapas. Simbolización en mapas. Sistemas de referencia, coordenadas y proyecciones. Etiquetados. Creación y administración de tablas.</p> <p>- Los SIG y la cartografía ambiental. Representación, análisis y visualización de fenómenos ambientales. Bancos de datos ambientales. Técnicas SIG para analizar sistemas naturales. Modelización de fenómenos ambientales. Análisis de paisaje. Evaluación mediante indicadores ambientales.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <p>--Elaboración de bases de datos ambientales en entorno SIG</p> <p>-Ser capaz de llevar a cabo evaluaciones de variables ambientales, considerando los principales principios de la evaluación ambiental, aplicando técnicas estadísticas, de cartografía automática y de análisis de imágenes.</p> <p>-Ser capaz de plantear y realizar un proyecto SIG para la evaluación de un impacto o riesgo ambiental, demostrando conocimiento sobre el funcionamiento de sus herramientas internas, elementos constituyentes y funcionamiento de las mismas en dicha evaluación.</p> <p>- Ser capaz de hacer diagnóstico sobre el estado ambiental de un territorio usando un SIG</p>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	14	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	8	30
Actividades supervisadas: Participación y asistencia a trabajos de campo.	4	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	75	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Realización de actividades prácticas en trabajos de campo		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito	20.0	55.0
Examen oral	8.0	10.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	20.0
Valoración de informes y trabajos escritos	5.0	10.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	5.0	10.0
Seguimiento de actividades presenciales	2.0	5.0
<b>NIVEL 2: Aplicación de la Teledetección a la Evaluación Ambiental y de los Riesgos Naturales</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>NIVEL 3: Aplicación de la Teledetección a la Evaluación Ambiental y de los Riesgos Naturales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>

No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
Ser capaz de: construir MDsT, MDE, MDT, Ortofotos; fotointerpretar y restituir variables ambientales; hacer medidas de rasgos naturales, índices de imagen y evaluaciones ambientales mediante teledetección.		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>-La expresión morfológica de los principales procesos naturales, que dan soporte a las unidades ambientales.</p> <p>- Importación de imágenes con finalidad ambiental, uso de escáneres fotogramétricos y técnicas de posicionamiento. Bibliotecas de importación de imágenes. Corrección de imágenes y defectos de imágenes. Uso de filtros que realcen variables ambientales.</p> <p>- Orientación de modelos estereoscópicos digitales. Foto interpretación de vectores ambientales.</p> <p>-Obtención de modelos digitales de elevaciones y edición de los mismos. Aplicaciones a la medición de procesos activos. Medidas de desplazamientos por correlación óptica.</p> <p>-Interpretación, clasificación y catalogación de imágenes. Uso de los principales índices de imagen ambiental, obtención de índices de imagen. Medidas de delineaciones mediante filtros direccionales. Firmas espectrales. Creación de modelos de análisis ambiental mediante superposición de índices de imagen.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ser capaz de identificar cuál es la expresión morfológica de los principales procesos naturales, que dan soporte a las unidades ambientales.</li> <li>- Ser capaz de importar, georeferenciar y tratar imágenes con finalidad ambiental, usando escáneres fotogramétricos, aplicando bibliotecas de importación de imágenes, empleando técnicas de posicionamiento así como filtros de realce de imagen adecuados a las diferentes variables ambientales analizadas.</li> <li>- Ser capaz de orientar modelos estereoscópicos digitales, y restituir vectores de rasgos ambientales.</li> <li>- Ser capaz de obtener modelos digitales de elevaciones, editar los mismos y hacer medidas ambientales con ellos.</li> <li>- Ser capaz de Interpretar, clasificar y catalogar imágenes mediante firmas espectrales e índices de imagen.</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
Seleccione un valor		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en	20	100

el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor		
Actividades dirigidas: Realización de experiencias de laboratorio.	14	100
Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	8	30
Actividades supervisadas: Participación y asistencia a trabajos de campo.	4	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	75	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Realización de actividades prácticas en trabajos de campo		
Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen escrito	20.0	55.0
Examen oral	8.0	10.0
Examen práctico en el laboratorio	10.0	15.0
Valoración de informes y trabajos escritos	5.0	15.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	5.0	10.0
Seguimiento de actividades presenciales	2.0	5.0
<b>NIVEL 2: Prácticas Externas</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	OPTATIVA	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>

<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>NIVEL 3: Prácticas Externas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
OPTATIVA	5	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	5	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
Especialidad en Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<p>Capacidad de planificar y organizar una actividad concreta en el ámbito profesional</p> <p>Capacidad de adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p> <p>Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público especializado.</p> <p>Capacidad de Iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p>Capacidad analítica y crítica.</p> <p>Aprender nuevas técnicas de uso en el entorno industrial</p>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Desarrollo de un trabajo que permitirá al estudiante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en su formación académica, preparándole para el ejercicio de actividades profesionales y facilitando su incorporación al mercado de trabajo. Este trabajo estará en consonancia con la especialidad elegida, Instrumentación y Computación o Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente. El alumno se familiarizará con las técnicas relacionadas con la especialidad elegida, que se utilizan en el ámbito profesional. El alumno deberá elaborar una planificación del trabajo y un informe final que será evaluado.</p> <p>Los alumnos cuentan con un tutor externo, perteneciente a la entidad en la que realizan las prácticas, y con un tutor académico que se coordina con el tutor externo para realizar las prácticas. El tutor externo emitirá un informe que será valorado en la evaluación final.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
Empresas y entidades que pueden recibir estudiantes para realizar prácticas:		

- Leading Enterprises
- Fotoglass
- Fundación Tekniker
- Predictia
- Hispano Italiana de Revistimientos
- Ecohydros
- Aenor
- ASG Metrología
- Ingeniería Gráfica y de Sistemas
- Equipos Nucleares
- Instituto de Física de Cantabria

En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:

Aplicar correctamente los conocimientos adquiridos para el desempeño de una actividad profesional

Conocer los límites y posibilidades del ejercicio de una actividad profesional

Diseñar hipótesis, obtener resultados, validarlos y tratar los datos para desarrollar un proyecto en el ámbito profesional

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster

CG7 - Capacidad para planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado

CG8 - Buscar, obtener, procesar, comunicar información y transformarla en conocimiento

CG9 - Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes

CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades supervisadas: Tutorías con el director del trabajo que se desarrollarán personalmente para supervisión del aprendizaje, revisión del material, resolución de dudas, programación de un plan de trabajo, redacción, comunicación y defensa..	30	100
Actividades autónomas: Agenda de trabajo incluyendo fecha de inicio y finalización, horario, dirección del lugar de trabajo, proyectos y actividades en las que participará el alumno y otros datos relevantes. Memoria de actividades y resultados.	95	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades prácticas		
Tutorías		
Elaboración de Informes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Memoria escrita de la práctica	30.0	60.0
Informe final del tutor externo de la actividad	40.0	80.0
5.5 NIVEL 1: Transversal Creación y Gestión de Empresas de Base Tecnológica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Creación y Gestión de Empresas de Base Tecnológica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Creación y Gestión de Empresas de Base Tecnológica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para evaluar ideas de negocio</li> <li>• Capacidad de administrar y realizar el seguimiento de proyectos empresariales utilizando herramientas informáticas</li> <li>• Capacidad para elaborar un plan de empresa</li> <li>• Capacidad para identificar las diferentes fuentes de obtención de los recursos financieros para la puesta en marcha de una empresa</li> <li>• Capacidad para identificar las posibles figuras de protección de las invenciones que constituyan la base de un posible proyecto empresarial</li> <li>• Capacidad para definir la estructura jurídica y realizar los trámites de puesta en marcha de un proyecto empresarial</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espíritu emprendedor: entrepreneurship</li> <li>• El proceso de creación de un nuevo negocio: de la idea a la oportunidad</li> <li>• Las empresas de base tecnológica (EBTs): rasgos diferenciales</li> <li>• La problemática de la financiación en las empresas de base tecnológica</li> <li>• El papel de las universidades en la creación de EBTs: emprendedores y marco jurídico</li> <li>• Derechos de propiedad industrial e intelectual: figuras de protección</li> <li>• Medidas y políticas de apoyo a la creación de EBTs</li> <li>• El plan de empresa: estructura y contenido</li> <li>• Sistemas de gestión</li> <li>• Planificación y contenido de proyectos empresariales: herramientas</li> <li>• Constitución y legalización de la empresa</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Participará en la docencia la empresa AENOR</p> <p>En esta materia se desarrollan las siguientes competencias específicas:</p> <p>Capacidad para realizar proyectos por iniciativa propia, comprometiendo determinados recursos y asumiendo el riesgo que ello conlleva con la finalidad de explotar una oportunidad de negocio</p> <p>Capacidad para preparar, dirigir, evaluar y hacer seguimiento de un trabajo completo de manera eficaz desarrollando una idea hasta concretarla en un servicio o producto</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
Seleccione un valor		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor	20	100

Actividades supervisadas: Desarrollo de proyectos guiados. Realización y presentación oral de trabajos. Visitas a empresas, hospitales, zonas de campo, observatorios y centros de investigación. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos en red (por ejemplo, correo electrónico, gestor de contenidos en entorno web. e.g. Moodle).	25	30
Actividades autónomas: Elaboración de informes. Realización y presentación escrita de trabajos. Estudio individual de contenidos de la asignatura. Estudio en grupo de contenidos de la asignatura.	80	0
Actividades de evaluación: Examen escrito. Examen práctico. Presentaciones orales.	5	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Clases magistrales en el aula		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Resolución de casos en el aula		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Valoración de informes y trabajos escritos	10.0	60.0
Valoración de exposiciones orales de trabajos	10.0	60.0
<b>5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1</b>		
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	15	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
15		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
TRABAJO FIN DE MÁSTER	15	Anual

<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>
15		
<b>ECTS Anual 4</b>	<b>ECTS Anual 5</b>	<b>ECTS Anual 6</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de desarrollar un trabajo avanzado de forma autónoma, de exponerlo y defenderlo</li> <li>• Capacidad de resolución de situaciones realistas complejas, buscando las herramientas adecuadas, manejando los conocimientos necesarios y realizando una planificación adecuada</li> <li>• Capacidad de expresión, exposición y debate constructivo acerca de cuestiones relacionadas con las materias del Máster, dominando tanto los contenidos teóricos como las aplicaciones</li> <li>• Profundizar en las temáticas del Máster de la especialidad escogida</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Desarrollo de un trabajo avanzado que integre las asignaturas del Máster cursadas y en consonancia con la especialidad elegida.</p> <p>En el caso de la especialidad de Física Avanzada, el trabajo versará sobre temáticas científicas de actualidad en el campo de la Astrofísica, Física de Partículas, Óptica o Física Estadística y No Lineal, entre otros.</p> <p>En el caso de Instrumentación y Computación, el trabajo deberá implicar la utilización de instrumentación o técnicas avanzadas, de interés en el mundo profesional.</p> <p>En la especialidad de Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente, el trabajo se centrará en temáticas relacionadas con el análisis, evaluación y gestión sostenible de procesos y riesgos naturales. El trabajo podrá tener tanto orientación de iniciación a la investigación como profesional.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p>Empresas que pueden recibir estudiantes para realizar parte del Trabajo Fin de Máster:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundación Tekniker</li> <li>• Ecohydros</li> <li>• Hispano Italiana de Revestimientos</li> <li>• Fotoglass</li> <li>• ASG Metrología</li> </ul>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
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.		
CG1 - Capacidad para integrarse eficazmente en un grupo de trabajo y trabajar en equipo, compartir la información disponible e integrar su actividad en la actividad del grupo colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes		
CG2 - Capacidad de estudio, síntesis y autonomía suficientes para, una vez finalizado este programa formativo, iniciar una Tesis Doctoral		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse como profesional en el mundo de la empresa dentro del área del Máster		
CG7 - Capacidad para planificar, diseñar y poner en marcha un proyecto avanzado		
CG8 - Buscar, obtener, procesar, comunicar información y transformarla en conocimiento		

CG9 - Conocer las herramientas metodológicas necesarias para desarrollar proyectos avanzados		
CG10 - Capacidad de actualización de los conocimientos expuestos en el ámbito de la comunidad científica		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
CT1 - Capacidad para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar información utilizando diferentes fuentes		
CT2 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE10 - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación del ámbito del máster		
CE11 - Capacidad para iniciar una Tesis Doctoral en el ámbito de la Física o de la Evaluación de Riesgos Naturales y Ambiental		
CE12 - Diseñar hipótesis, obtener resultados, validarlos y tratar los datos para desarrollar un proyecto avanzado		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Actividades supervisadas: Tutorías con el director del trabajo que se desarrollarán personalmente para supervisión del aprendizaje, revisión del material, resolución de dudas, programación de un plan de trabajo, redacción, comunicación y defensa..	75	100
Actividades autónomas: Lectura y análisis de la bibliografía. Búsquedas de información en bases de datos. Trabajo de campo, laboratorio, observatorio o computación. Análisis de los datos recogidos y resultados. Elaboración de la memoria.	300	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
Seminarios		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Memoria escrita del Trabajo Fin de Máster	50.0	90.0
Defensa del Trabajo Fin de Máster	10.0	30.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Cantabria	Catedrático de Universidad	36.0	100.0	36.0
Universidad de Cantabria	Profesor Titular de Universidad	50.0	100.0	50.0
Universidad de Cantabria	Profesor Contratado Doctor	5.6	100.0	5.6
Universidad de Cantabria	Ayudante Doctor	5.6	100.0	5.6
Universidad de Cantabria	Personal Docente contratado por obra y servicio	2.8	100.0	2.8
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver anexos. Apartado 6.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver anexos. Apartado 6.2				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver anexos, apartado 7.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
65	10	80
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver anexos, apartado 8.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La Universidad de Cantabria dispone de varios mecanismos dirigidos a controlar y valorar la adquisición por parte del estudiante de las competencias definidas en la titulación, así como el cumplimiento del objetivo de calidad de la docencia. Fundamentalmente se pueden englobar bajo dos perspectivas:</p> <p>1. El aseguramiento de la adquisición de competencias por parte del alumnado mediante un sistema de evaluación adecuado y acorde con los nuevos planteamientos de los programas formativos</p> <p>Todas las evaluaciones que se realizan en las asignaturas de las titulaciones tienen que ajustarse a la normativa interna sobre la regulación de los procesos de evaluación recogida en el Reglamento de los procesos de evaluación y en las Normas reguladoras de los procesos de evaluación.</p> <p><a href="http://www.unican.es/NR/rdonlyres/C1073516-65A1-4F52-9BF8-270B06112905/0/Reglamento_Evaluación_CG.pdf">http://www.unican.es/NR/rdonlyres/C1073516-65A1-4F52-9BF8-270B06112905/0/Reglamento_Evaluación_CG.pdf</a></p> <p><a href="http://www.unican.es/NR/rdonlyres/F2E56829-7582-4D0B-ABC8-8CD321CDE6E5/0/Normativa_Evaluación_CG.pdf">http://www.unican.es/NR/rdonlyres/F2E56829-7582-4D0B-ABC8-8CD321CDE6E5/0/Normativa_Evaluación_CG.pdf</a></p> <p>Por otro lado, junto a las evaluaciones formales, se lleva a cabo un seguimiento del aprendizaje del alumnado por parte del profesor a través del desarrollo de las clases, basándose en su participación y realización de tareas, lo que aporta una información considerable sobre el proceso. Este aspecto se ve facilitado en una titulación de Máster como ésta debido a que el número de alumnos es mucho más reducido que en los títulos de grado.</p> <p>2. El análisis de la visión que tienen de las competencias adquiridas los propios estudiantes, los profesores y los profesionales externos a la universidad implicados en la docencia.</p> <p>El Sistema Interno de Garantía de Calidad del título tiene establecido una serie de procedimientos con los que se recoge información interna y externa que permite analizar e identificar posibles carencias o dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje y proponer las correspondientes medidas correctoras. La Comisión de Calidad del título desempeña, por tanto, un papel esencial en el seguimiento y valoración del progreso y resultado de aprendizaje de los estudiantes. El análisis se realiza principalmente mediante la realización de encuestas, definidas en el procedimiento P6 (Satisfacción con el programa formativo) y también en el P4 (Prácticas externas y movilidad) del Manual del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la UC.</p> <p>Adicionalmente, la realización del TFM y de prácticas en empresas exige del alumnado la ejecución combinada de diferentes habilidades que hacen referencia a resultados de aprendizaje diversos. Ambos son, por tanto, una herramienta privilegiada para evaluar diferentes resultados de aprendizaje que, en algunos casos, están menos presentes en el resto de las asignaturas del máster.</p> <p>La Comisión de estudios del Máster, con la inestimable colaboración del Centro de Orientación y Empleo de la Universidad, el Centro de Recursos Humanos y el Gabinete de Acción Social, mantendrá también un programa de seguimiento de los egresados de cada promoción, a fin de poder documentar adecuadamente las vicisitudes que ellos experimenten en su ingreso en el mercado laboral. Esta información, que se obtendrá mediante encuestas periódicas, podrá ser muy útil para pulsar la opinión del sector de empleadores en cuanto a qué necesidades laborales son mejor cubiertas por los egresados, y podrá servir a la Comisión de Estudios para reorientar los contenidos de sus asignaturas concretas y así poder satisfacer más adecuadamente las demandas laborales.</p> <p>Además, a través del procedimiento P3 (Calidad de la enseñanza y del profesorado) definido en el Sistema de Garantía Interna de Calidad, se analiza periódicamente la actividad docente (el Servicio de Gestión Académica facilita, además, a los centros información actualizada para el seguimiento de los diferentes indicadores establecidos junto a los resultados académicos), para así también poder ver su adecuación a los objetivos de la titulación, persiguiendo la mejora constante de la calidad de la enseñanza que se ofrece y exigiendo el seguimiento de las acciones de mejora propuestas como consecuencia de dicho análisis.</p>		

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.unican.es/Vicerrectorados/voa/calidad/sistemagarantia/">http://www.unican.es/Vicerrectorados/voa/calidad/sistemagarantia/</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2013

Ver anexos, apartado 10.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Los estudiantes que estén matriculados en el "Máster en Física y Tecnologías Físicas" o en el "Máster en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales" en el presente curso académico 2012-2013, y no finalicen sus estudios en dicho curso podrán acogerse a una de las dos opciones siguientes:

#### Primera Opción

Los estudiantes podrán realizar durante los cursos académicos 2013-2014 y 2014-2015 las pruebas correspondientes a las asignaturas no superadas, pero no se impartirá la docencia correspondiente a estas asignaturas. Durante este periodo deberán realizar también el trabajo de fin de Máster previsto en el plan de estudios. Transcurridos estos dos cursos, si no han superado las pruebas y desean continuar cursando el Máster, entonces deberán acogerse a la segunda opción.

#### Segunda Opción

1.-Los estudiantes procedentes del "Máster en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales", tendrán acceso directo al nuevo Título dentro de la especialidad de Evaluación de Riesgos Naturales y Medio Ambiente. Si han superado todos los créditos formativos correspondientes a los complementos de formación y a los módulos obligatorios y optativos del "Máster en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales", deberán realizar los créditos formativos obligatorios no acreditados y el Trabajo de Fin de Máster para completar el nuevo Título. En caso contrario deberán realizar los créditos formativos obligatorios y optativos que no puedan acreditar y el Trabajo de Fin de Máster para completar el nuevo Título.

Para acreditar los créditos ya superados el estudiante solicitará la convalidación de los mismos. La Comisión de Coordinación, previa solicitud por parte del estudiante, realizará una propuesta de convalidación que será evaluada por la Comisión Académica de Posgrado del Centro. La adaptación será realizada en base a la siguiente tabla:

Tabla de convalidaciones entre las asignaturas del nuevo título y las asignaturas del Máster en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales. Además de los créditos de las asignaturas, en ambos títulos, se indican los créditos en los que éstas son coincidentes (créditos comunes)

Asignatura del nuevo título	Créditos de la Asignatura	Asignatura del Máster en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales	Créditos de la asignatura del Máster en Riesgos Naturales	Créditos: comunes
Métodos estadísticos	5	Métodos estadísticos en investigación científica	5	5
Modelización y Análisis Estadístico	5	Análisis y modelización de datos con técnicas no lineales	5	5
Metrología	5	Fundamentos de Topografía y Geodesia. GPS	6	5
Procesado y Análisis de Imágenes	5	Introducción a la Teledetección, Sensores remotos y Fotogrametría digital	4	4
Programación en Entorno Gráfico	5	Erdas	2	1
		Lenguajes de programación para el entorno gráfico	4	4
Aplicación de la Radiación Natural al estudio de Procesos Activos	5	Tipos de información digital y su captura	4	1
		Radiactividad ambiental	5	5
Meteorología y Clima	5	Modelización y simulación numérica del Tiempo y del Clima	5	5
Evaluación de Riesgos Naturales	5	Evaluación y gestión de riesgos naturales	4	4
		La aplicación de técnicas de análisis de datos espaciales a movimientos de ladera	5	1
La Evaluación Ambiental mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG)	5	ArcGis	8	4
		Cartografía ambiental y análisis de sistemas naturales en entorno SIG	3	1
Aplicación de la Teledetección a la Evaluación Ambiental y de los Riesgos Naturales	5	Erdas	2	1
		LPS	2	2
		Aplicación de la Teledetección y la fotogrametría digital al reconocimiento, análisis y evaluación de recursos, procesos y riesgos naturales	3	1
-	-	Caracterización espacial, temporal y dinámica de movimientos de ladera	5	1

Con el fin de que los estudiantes no resulten perjudicados en la transición al nuevo título, la Comisión Académica de Posgrado podrá autorizar asimismo convalidaciones entre bloques de asignaturas de contenido similar.

2.-Los estudiantes procedentes del "Máster en Física y Tecnologías Físicas", tendrán acceso directo al nuevo Título dentro de las especialidades de Física Avanzada o Instrumentación y Computación. Si han superado todos los créditos formativos salvo los correspondientes al Trabajo de Fin de Máster del "Máster en Física y Tecnologías Físicas", deberán realizar los créditos formativos obligatorios no acreditados y el Trabajo de Fin de Máster para completar el nuevo Título. En este caso el estudiante obtendrá la especialidad de Física Avanzada. En caso contrario los estudiantes deberán realizar los créditos formativos obligatorios y optativos que no puedan acreditar y el Trabajo de Fin de Máster para completar el nuevo Título. La especialidad obtenida será determinada por la Comisión Académica de Posgrado, asesorada por la Comisión de Coordinación, en base a las asignaturas superadas.

Para acreditar los créditos ya superados el estudiante solicitará la convalidación de los mismos. La Comisión de Coordinación, previa solicitud por parte del estudiante, realizará una propuesta de convalidación que será evaluada por la Comisión Académica de Posgrado del Centro. La adaptación será realizada en base a la siguiente tabla:

#### Tabla de convalidaciones entre las asignaturas del nuevo título y las del Máster en Física y Tecnologías Físicas

Asignatura del nuevo título	Créditos	Asignatura del Máster en Física y Tecnologías Físicas	Créditos
Estadística	5	Métodos Estadísticos en Investigación Científica	5
Modelización y Análisis Estadístico	5	Análisis y Modelización de Datos con Técnicas no Lineales	5
Instrumentación	5	Técnicas Experimentales en Investigación	5
Programación	5	Técnicas Computacionales en Física	5
Astrofísica Extragaláctica	5	Astrofísica Extragaláctica	5
Cosmología	5	Cosmología	5
Técnicas instrumentales en Astrofísica	5	Técnicas Observacionales en Astrofísica	5
Física de Partículas avanzada	5	Conceptos y Técnicas en Física de Altas Energías	5

Técnicas de detección y análisis en Física de Altas Energías	5	Taller de Altas Energías I	5
Dinámica y fluctuaciones en sistemas extendidos	5	Fluctuaciones en Física: Fundamentos y Aplicaciones	5
Láseres: Instrumentación y aplicaciones	5	Diodos Láser: Caracterización y Aplicaciones	5
Procesado y análisis de imágenes	5	Técnicas de Control de Imagen	5
Métodos y técnicas en detección de radiación	5	Radioactividad Ambiental	5

Con el fin de que los estudiantes no resulten perjudicados en la transición al nuevo título, la Comisión Académica de Posgrado podrá autorizar asimismo convalidaciones entre bloques de asignaturas de contenido similar.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4311092-39011359	Máster Universitario en Física y Tecnologías Físicas-Facultad de Ciencias
4311099-39011359	Máster Universitario en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales-Facultad de Ciencias

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
13733467Y	ERNESTO	ANABITARTE	CANO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
AVDA. DE LOS CASTROS S/ N	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Decano de la Facultad de Ciencias
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00134086L	JOSE CARLOS	GOMEZ	SAL
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
AVDA. DE LOS CASTROS, S/N	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
07210318W	FERNANDO	ETAYO	GORDEJUELA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
AVDA. DE LOS CASTROS, S/N	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Vicerrector de Ordenación Académica

## **ANEXOS : APARTADO 2**

**Nombre :** Punto 2. Justificación.pdf

**HASH SHA1 :** zTjHGfQx6lnlU7Kax9sLPe5CW5w=

**Código CSV :** 103303023592378379836623

**Punto 2. Justificación.pdf**

### **ANEXOS : APARTADO 3**

**Nombre :** Punto 4. Acceso y Admisión de Estudiantes.pdf

**HASH SHA1 :** NeAO9g5yjpXuD+pHMb8+EghVCfY=

**Código CSV :** 95433604940950746692768

Punto 4. Acceso y Admisión de Estudiantes.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 5**

**Nombre :** 5.1 Descripción Plan.pdf

**HASH SHA1 :** CkuL1zlZq//DDEJ35ZHbdfd2KKU=

**Código CSV :** 103303031811235625107050

5.1 Descripción Plan.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6**

**Nombre :** Punto 6.1 Descripción Personal.pdf

**HASH SHA1 :** gVi04onfUFS5/KUWL4N+ovwVHBI=

**Código CSV :** 102391293717305026943467

**Punto 6.1 Descripción Personal.pdf**

## **ANEXOS : APARTADO 6.2**

**Nombre :** Punto 6. Otros recursos humanos disponibles.pdf

**HASH SHA1 :** Bi4rSeQ+ehCLatylm4NyX0pvgz8=

**Código CSV :** 95433631789278264896088

Punto 6. Otros recursos humanos disponibles.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 7**

**Nombre :** Punto 7.pdf

**HASH SHA1 :** OOrlNCFYvIsl8iPFrgRvZW4XOpG=

**Código CSV :** 102391309180902187946597

**Punto 7.pdf**

## **ANEXOS : APARTADO 8**

**Nombre :** Punto 8.1 Justificación indicadores.pdf

**HASH SHA1 :** O/S5f+Iq3PVtrYIJ048WdffdfqM=

**Código CSV :** 102391311069163096453126

**Punto 8.1 Justificación indicadores.pdf**

## **ANEXOS : APARTADO 10**

**Nombre :** Punto 10. Cronograma de implantacion.pdf

**HASH SHA1 :** gY6bFlsk11r4SWP2K98hzBs2N20=

**Código CSV :** 95433666962864093382620

Punto 10. Cronograma de implantacion.pdf

