

IMPRESO SOLICITUD PARA MODIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Murcia		Facultad de Matemáticas	30011958
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Grado		Matemáticas	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Graduado o Graduada en Matemáticas por la Universidad de Murcia			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
FRANCISCO ESQUEMBRE MARTÍNEZ		DECANO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		27443184K	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSE MANUEL MIRA ROS		VICERRECTOR DE PLANIFICACIÓN DE ENSEÑANZAS	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		22423095G	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
FRANCISCO ESQUEMBRE MARTÍNEZ		DECANO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		27443184K	
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
AVDA. TENIENTE FLORESTA N° 5		30003	Murcia
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
vicplanense@um.es		Murcia	968363506

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Murcia, AM 23 de febrero de 2016
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

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

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE FORMACIÓN BÁSICA	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
240	60	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	138	12
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
MENCIÓN		CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos		

### 1.3. Universidad de Murcia

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

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
30011958	Facultad de Matemáticas

#### 1.3.2. Facultad de Matemáticas

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	TERCER AÑO IMPLANTACIÓN
60	60	60
CUARTO AÑO IMPLANTACIÓN	TIEMPO COMPLETO	
60	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA

<b>PRIMER AÑO</b>	36.0	72.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	36.0	72.0
<b>TIEMPO PARCIAL</b>		
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	18.0	36.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	36.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://www.um.es/web/estudios/contenido/normativa/permanencia">http://www.um.es/web/estudios/contenido/normativa/permanencia</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	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 Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>GENERALES</b>
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CG5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas

### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

## 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

## 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

La titulación no precisa de condiciones o pruebas de acceso especiales. El acceso a las enseñanzas oficiales de Grado en Matemáticas por la Universidad de Murcia requerirá estar en posesión del Título de Bachiller o equivalente y la superación de la prueba a que se refiere el artículo 42 de la Ley Orgánica 6/2001 de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente, tal y como indica el artículo 14 del RD 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Los únicos requisitos exigibles al estudiante en materia de Procedimientos de Acceso y Admisión son los que la normativa existente exige para acceder a la Universidad. Según la titulación que presente el estudiante se establecen distintos modos de acceso. Las normativas de referencia vienen recogidas en el Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas y en el **Real Decreto 412/2014, de 6 de junio**, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de grado.

El calendario de implantación de éste último real decreto y que deroga al 1892/2008, de 14 de noviembre viene detallado en la disposición adicional cuarta y transitoria única del real decreto.

### Disposición adicional cuarta Calendario de implantación

Los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado regulados en el presente real decreto se aplicarán a partir de los siguientes cursos académicos:

a) A partir del curso académico 2017-2018, a los estudiantes que hayan obtenido el título de Bachiller del Sistema Educativo Español de acuerdo con la redacción del **artículo 37 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo**, introducida por la **Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre**.

b) A partir del curso académico 2014-2015, al resto de estudiantes.

### Disposición transitoria única Cursos académicos 2014-2015 a 2016-2017

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en la disposición adicional cuarta, para la admisión a los estudios universitarios oficiales de Grado en las Universidades españolas en los cursos académicos 2014-2015, 2015-2016 y 2016-2017 las Universidades podrán utilizar como criterio de valoración en los procedimientos de admisión la superación de las materias de la prueba de acceso a la universidad y la calificación obtenida en las mismas.

Para la realización de la prueba de acceso a la universidad se tendrán en cuenta las disposiciones de los capítulos II, III y IV del **Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre**, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las Universidades públicas españolas, sobre prueba de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado para quienes se encuentren en posesión del título de Bachiller o equivalente, salvo por lo que respecta a los temarios sobre los que versarán los ejercicios de la prueba específica para la admisión de los estudiantes que estén en posesión de un título de Técnico Superior de la Formación Profesional o de las enseñanzas artísticas, o de Técnico Deportivo Superior, cuyo contenido será el establecido para el currículo de las materias de modalidad de segundo de Bachillerato de acuerdo con la distribución realizada por las Administraciones educativas, según la adscripción a las ramas del conocimiento recogida en el anexo I del **Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre**.

2. El plazo establecido en el artículo 7.2 para que la Conferencia General de Política Universitaria haga público el número máximo de plazas que para cada titulación y centro ofrecen cada una de las Universidades públicas para el curso académico 2014-2015 finalizará el 30 de junio de 2014.

3. El plazo establecido en el artículo 7.4 para que las Universidades públicas hagan públicos los procedimientos que vayan a aplicar para la admisión a las distintas enseñanzas universitarias oficiales de Grado y las fechas de realización de los mismos, así como los criterios de valoración, y las reglas para establecer el orden de prelación en la adjudicación de plazas que vayan a aplicar el curso académico 2014-2015, finalizará el 30 de junio de 2014.

4. La regulación de las pruebas para personas mayores de 25 años y de 45 años contenida en los artículos 11 a 15 y 17 a 20 de este real decreto comenzará a aplicarse en el acceso al curso académico 2015-2016; para el acceso al curso académico 2014-2015 se aplicará la regulación contenida en el **Real Decreto 1892/2008, de 14 de noviembre**.

5. Para la admisión a los estudios universitarios oficiales de Grado en las Universidades españolas en los cursos académicos 2014-2015, 2015-2016 y 2016-2017 las Universidades podrán utilizar como criterio de valoración en los procedimientos de admisión la credencial para el acceso a la universidad española expedida por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), de acuerdo con los requisitos establecidos en la **Orden EDU/1161/2010, de 4 de mayo**, por la que se establece el procedimiento para el acceso a la Universidad española por parte de los estudiantes procedentes de sistemas educativos a los que es de aplicación el **artículo 38.5 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación**, para los estudiantes indicados en el artículo 9.1.b) de este real decreto.

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

### **ESTRUCTURA DE LA PRUEBA**

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

#### **Fase de valoración de la experiencia**

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

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

3. Tiempo de experiencia laboral y profesional.

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

**Documentación necesaria para la valoración de la experiencia**

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

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

**Fase de entrevista personal**

Los candidatos que obtengan en la fase de valoración de la experiencia una calificación de al menos 5 puntos deberán realizar una entrevista personal en la que el tribunal valorará y apreciará la madurez e idoneidad de cada candidato para seguir con éxito la enseñanza universitaria oficial de Grado solicitada. De esta entrevista se derivará una calificación de apto o no apto.

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

<http://www.um.es/web/vic-estudios/contenido/acceso/mayores-40>

[http://www.um.es/documents/877924/952920/Normativa+M40+CG+\\_aprob+2014-11-21.pdf/89474d57-012e-4228-a8fe-08c13f86c76c](http://www.um.es/documents/877924/952920/Normativa+M40+CG+_aprob+2014-11-21.pdf/89474d57-012e-4228-a8fe-08c13f86c76c)

**4.3 APOYO A ESTUDIANTES**

Además de lo referido en el apartado 4.1, la Universidad de Murcia cuenta con un entorno virtual integrado por las plataformas SUMA y Aula Virtual (basada en el proyecto educativo de software libre SAKAI) (<http://www.um.es/estructura/campus-virtual.php>), que se ha revelado como una potente herramienta de apoyo al estudiante. Esta herramienta dota a la Universidad de Murcia de un ámbito de comunicación virtual entre alumnado y profesorado, mediante el cual se puede acceder a documentación que publica el profesor, se pueden realizar preguntas a éste relacionadas con la asignatura, etc.

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

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

**SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACION PROPIOS DEL CENTRO PARA LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS.**

La Facultad prevé organizar unas charlas informativas para el alumnado de nuevo ingreso en primer curso, en las que se les explicarán los rasgos generales del Grado, la metodología de trabajo y los calendarios docentes y de evaluación, además del funcionamiento básico de la Universidad como estructura nueva en la que se encuentran insertos los colectivos que la constituyen y sus principales funciones y roles.

En el curso 2007/2008 la Facultad puso en marcha un Plan de Acción Tutorial (véase <http://www.um.es/web/matematicas/plan-de-accion-tutorial>) con el objetivo de

- Dar información sobre los servicios y posibilidades que ofrece la universidad.
- Dar información sobre los procesos y normativas que afecten al estudiante.
- Facilitar la integración de los alumnos de nuevo ingreso.
- Dar información a los alumnos sobre sus posibilidades de empleo.
- Promover la responsabilidad y el compromiso personal del estudiante hacia su formación académica.
- Orientar para la mejora del rendimiento académico.
- Supervisar los resultados académicos que va alcanzando el estudiante.
- Ayudar al estudiante en la adecuada gestión de optativas e itinerarios curriculares.

Finalmente, la Facultad de Matemáticas edita anualmente una Guía de sus titulaciones en las que se incluye, junto a las guías docentes de todas las asignaturas ofertadas, información relativa a horarios, calendario de exámenes, horarios de tutorías, departamentos que imparten docencia, y un directorio de servicios y personal.

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

1. C.O.I.E. Se trata de una oficina universitaria para canalizar la realización de prácticas extracurriculares en empresas (<http://www.um.es/coie/index.php>).
2. **S.A.I.** Servicio de Ayuda a la Investigación.
3. S.I.D.I. Servicio de Idiomas. El Servicio de Idiomas de la Universidad de Murcia ofrece a la comunidad universitaria formación lingüística instrumental en varios idiomas. Todos los cursos están enfocados al aprendizaje instrumental de la lengua y la metodología empleada responde a los principios de los enfoques comunicativos (<http://www.um.es/s-idiomas/index.php>).
4. S.R.I. Servicio de Relaciones Internacionales. El Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad de Murcia da cobertura a los programas de movilidad internacional de nuestros estudiantes. Actualmente, el alumnado de la Titulación tiene la posibilidad de acogerse al Programa Erasmus Plus o al programa ILA para cursar un cuatrimestre completo en diversas universidades europeas o latinoamericanas respectivamente (<http://www.um.es/web/internacionalizacion/>); asimismo, también lo puede hacer al ISEP (International Student Exchange Program). El programa permite la movilidad de estudiantes de pregrado y posgrado entre la Universidad de Murcia y más de 120 instituciones de los Estados Unidos, incluyendo una oferta que abarca la mayoría de las áreas de estudio.
5. SICUE es un programa de movilidad nacional de estudiantes universitarios que permite cursar un cuatrimestre o un año completo en otra universidad española, con garantías de reconocimiento académico y aprovechamiento de los estudios realizados semejantes a los de la Universidad de Murcia (<https://sicue.um.es/sicue/index.jsp>).
6. ADyV Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (<http://www.um.es/adyv/>). Esta oficina supone la oportunidad para el alumnado de resolver problemas relacionados con el aprovechamiento de la oferta docente desde el punto de vista pedagógico y, en el caso de alumnado con necesidades educativas especiales, supone el nexo de mejora de comunicación entre éste y el profesorado, pues se da soporte a los estudiantes con discapacidad física y sensorial que lo soliciten para garantizar la igualdad de condiciones con el resto de estudiantes y su integración en la Universidad de Murcia en todos los aspectos que afectan a la vida académica.
7. **ISEP** (International Student Exchange Program). ISEP es una red de más de 255 universidades repartidas por 39 países de todo el mundo, con 25 años de experiencia en el intercambio de estudiantes universitarios. El programa permite la movilidad de estudiantes de pre y postgrado entre la Universidad de Murcia y más de 120 instituciones de los Estados Unidos, incluyendo una oferta que abarca la mayoría de las áreas de estudio.
8. Biblioteca Universitaria (<http://www.um.es/biblio>). Informa de los procesos de uso y préstamo de los fondos bibliográficos y de los distintos servicios de apoyo al autoaprendizaje que ofrece.
9. Otros: Información relativa al Defensor del Universitario (<http://www.um.es/web/defensor/>), Servicio de Actividades Deportivas (SAD, <http://www.um.es/web/deportes/>), CEUM (Consejo de Estudiantes de la Universidad de Murcia, <http://www.um.es/ceum/>).

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

## 1. SERVICIO DE INFORMACIÓN UNIVERSITARIO (SIU)

### Misión

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

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

### Tareas que realiza

#### a) Agenda de actividades

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

#### b) Gestión web

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

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

#### c) Promoción de la Universidad

#### d) Tú Decides

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

e) Listas de distribución

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

f) Grupos y redes

Encontramos dos grupos, SIOU y Red SIJ:

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

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

g) Consultas

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

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

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

Unidad de Asesoramiento Psicológico

Consulta individual:

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

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

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

Cursos para grupos reducidos sobre:

Control de ansiedad ante los exámenes.

Miedo a hablar en público.

Técnicas de relajación.

Fobia social.

Habilidades sociales

Unidad de Asesoramiento Pedagógico

Consulta individual:

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

Entrenamiento en técnicas de estudio.

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

Orientación vocacional.

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

#### Unidad de Asesoramiento Jurídico

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

Asesoramiento individualizado:

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

- Resolución de problemas en trámites administrativos.
- Resolución de problemas propiamente jurídicos sin intervención judicial.
- Discapacidad - Subvenciones y disposiciones legales.
- Asesoramiento laboral.
- Autoempleo
- Otros temas de interés:

1. Promociones y cooperativas de viviendas para jóvenes.
2. Ayudas y subvenciones para la adquisición de tu primera vivienda.
3. Plan de Vivienda Municipal.
4. Guía sobre compraventa de viviendas (Ministerio de Justicia).
5. Servicio de Vivienda del Ayuntamiento de Murcia.

Apoyo a proyectos:

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

#### Sala de Relajación

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

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

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

A lo largo de los años de funcionamiento de este servicio se han venido constatando, mediante las consultas individuales, los altos niveles de ansiedad y estrés de la población universitaria en general. Estos niveles constituyen uno de los más graves y constantes problemas que padece, llegando a suponer de media anual el 63% de los motivos de consulta en ADYV. Como consecuencia de esta situación, hace ya varios años que se consideró establecer cursos de autoayuda para pequeños grupos sobre control de ansiedad ante los exámenes y técnicas de relajación. Se trataba de dotar a los interesados de repertorios de técnicas y hábitos de vida que impidiesen el desencadenamiento de niveles perjudiciales de ansiedad que tan negativamente influyen, entre otros ámbitos, en los resultados académicos. Desde entonces estos cursos se repiten varias veces durante el curso académico, con gran éxito de asistencia y una valoración cualitativa elevada.

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

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

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

#### Objetivos del servicio

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

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

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

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

Para cumplir sus objetivos de forma óptima la Biblioteca deberá:

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

#### Principales servicios

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

#### Instalaciones y Equipamientos

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

#### Información Bibliográfica e Institucional

- Consultas sobre instalaciones y servicios de la Universidad y de la Biblioteca.
- Consultas en los mostradores de atención a usuarios o dirigidas a bibliotecarios temáticos.
- Acceso a la Biblioteca Digital (revistas, bases de datos, libros electrónicos, tesis doctorales).
- Acceso a catálogos especializados de la Biblioteca.
- Boletines de Novedades.
- Consulta en línea: Pregunte al Bibliotecario, Chat "Biblioteca en línea".
- Acceso a nuestros servicios mediante redes sociales.

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

- Obtención de documentos mediante intercambio científico.

#### Depósito digital de documentos (DIGITUM)

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

#### Consulta y Préstamo de Documentos

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

#### Préstamo Interbibliotecario

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

#### Formación de Usuarios (CI2)

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

#### Servicios especiales para personas con discapacidad

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

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

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

#### Cursos de idiomas

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

#### Cursos de preparación para exámenes oficiales

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

#### Cursos de conversación

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

#### Cursos de español como lengua extranjera

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

#### Acreditación nivel b1

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

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

**Validez de la certificación.** La Universidad de Murcia, a través del Servicio de Idiomas, ha sido acreditada para realizar los exámenes de dominio de inglés y francés B1 según el modelo ACLES. Los certificados que se emitan bajo esta acreditación tendrán validez en 46 universidades españolas que forman parte de ACLES (Asociación de Centros de Lenguas en la Enseñanza Superior) y en 200 universidades euro-

peas que forman parte de CERCLES (European Confederation of Language Centres in Higher Education). Están reconocidos por la CRUE (Conferencia de Rectores de Universidades Españolas).

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

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

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

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

#### Principales servicios

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

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

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

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

#### Servicios

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

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

#### Misión

El Defensor del Universitario es elegido por el Claustro, entre profesores doctores pertenecientes a los cuerpos docentes universitarios o profesores contratados doctores con contrato fijo en servicio activo en la Universidad de Murcia. Su función es velar por el respeto a los derechos y las libertades de los profesores, estudiantes y personal de administración y servicios, dentro del ámbito docente y administrativo de la institución universitaria.

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

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

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

#### Consultas

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

#### Quejas

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

#### Mediación

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

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

#### Presentación

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

#### Actividades.

##### Gimnasio Universitario

##### Práctica libre

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

#### Instalaciones deportivas

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

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

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

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

**Competiciones.** En la Universidad de Murcia podrás competir con otros miembros de tu misma comunidad universitaria en las Competiciones Internas que organizamos (Bienvenida Universitaria, Torneo Rector, Torneo Intercentros y Carrera Popular) y también representarla en Competiciones Externas con otras Universidades en el Campeonato Autonómico de Deporte Universitario CADU y en el Campeonato de España Universitario CEU, si formas parte de la Selección Deportiva de la Universidad de Murcia.

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

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

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

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

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

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

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

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

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

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

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

- **Reconocimiento de créditos de formación básica de la misma rama:** En este caso se reconocerán al menos 36 ECTS correspondientes a materias de formación básica con independencia de la titulación en la que hayan sido obtenidos. El número máximo de créditos reconocidos será el cursado en la titulación de origen. En cualquier caso el Trabajo Fin de Grado nunca podrá ser objeto de reconocimiento.
- **Reconocimiento de créditos de formación básica de otras ramas de conocimiento, obligatorias, optativas y prácticas externas:** En estos casos deberá ser objeto de reconocimiento total o parcial la formación superada de similar naturaleza.
- **Reconocimiento de experiencia laboral o profesional acreditada:** Ésta podrá ser reconocida siempre y cuando el tipo de experiencia obtenida, funciones desarrolladas en el desempeño del puesto de trabajo y las competencias adquiridas, debidamente acreditadas, tenga correspondencia con las competencias de las materias en la titulación de destino.
- **Reconocimiento de créditos de enseñanzas universitarias no oficiales:** El número máximo de créditos reconocidos podrá ser de 36 ECTS contando también los reconocidos como experiencia laboral o profesional.
- **Reconocimiento de estudios en casos de movilidad:** En este caso el reconocimiento se produce antes del desplazamiento del estudiante haciendo constar claramente qué asignaturas, cursos y créditos componen los mismos, permitiéndose su modificación posterior, de manera que a su regreso no haya ninguna duda en el reconocimiento de los estudios que hayan sido superados en la universidad de destino. En todo momento, se podrá considerar un curso académico equivalente a 60 créditos.

- **Reconocimiento de los títulos extranjeros:** En este caso, es la Universidad de Murcia quien, de acuerdo con la legislación vigente, es competente para resolver la homologación de títulos extranjeros aplicando las normas que para ello tiene definidas.
- **Reconocimiento de créditos por estudios no universitarios:** La Universidad de Murcia podrá reconocer validez académica a las enseñanzas artísticas superiores, a la formación profesional de grado superior, a las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior y a las enseñanzas deportivas de grado superior.

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

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

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

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

Para una información más precisa y detallada se detalla la normativa correspondiente:

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

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

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

#### Artículo 1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

#### Artículo 2. DENOMINACIONES

1.

Se entiende por reconocimiento la aceptación por la Universidad de Murcia de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en esta u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. Asimismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros

títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, así como a los atribuidos a la experiencia laboral y profesional acreditada.

2. Se entenderá por transferencia la consignación en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante de todos los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales, cursados con anterioridad a la obtención del título oficial.
3. Se entenderá por titulaciones de origen aquéllas en las que se han cursado los créditos objeto de reconocimiento o transferencia. Y titulación de destino aquélla para la que se solicita el reconocimiento o la transferencia de créditos.

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

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

#### Artículo 4. PLAZOS Y SOLICITUD

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

#### Artículo 5. EFECTOS DEL RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

1. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejadas de forma explícita aquellas materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante. Se entenderá en este caso que dichas materias o asignaturas ya han sido superadas y no serán susceptibles de nueva evaluación.
2. La calificación de las materias o asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento será equivalente a la calificación de las materias o asignaturas que han dado origen a éste. Cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una sola en la titulación de destino se realizará la media ponderada en función del número de créditos de aquéllas.
3. No obstante, el reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y los obtenidos en enseñanzas no oficiales, no incorporará calificación de los mismos, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.
4. Los créditos reconocidos por actividades universitarias, culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, figurarán con la calificación de apto y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

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

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

- Al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica obtenidos en la titulación de origen se reconocerán por créditos de formación básica de la titulación de destino, con independencia de la titulación en la que hayan sido estudiados.

- El número máximo de créditos reconocidos serán los cursados en la titulación de origen.

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

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

- Para el reconocimiento de los créditos de formación básica en otras materias diferentes a las de la rama de conocimiento de la titulación de destino, la comisión del centro elaborará una propuesta teniendo en cuenta las competencias adquiridas con los créditos cursados de su titulación de origen y su posible correspondencia con las competencias de las materias de la titulación de destino.

- b) Se procederá de igual modo para las materias obligatorias, optativas y las prácticas externas, no pudiéndose realizar reconocimiento parcial de una asignatura de destino.

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

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

- No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios de la Universidad de Murcia podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el apartado anterior o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título haya sido extinguido y sustituido por un título oficial y así se haga constar expresamente en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios.

4. Transferencia de créditos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 1. Reglas generales

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

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

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

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

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

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

- Reconocimiento de créditos superados en Licenciaturas, Arquitecturas o Ingenierías. En este caso se podrá reconocer hasta el 20% de créditos, siempre que concurren todas las siguientes condiciones:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA

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

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA

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

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA

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

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA

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

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

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA

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

#### DISPOSICIÓN FINAL

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

#### **4.5 CURSO DE ADAPTACIÓN PARA TITULADOS**

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas		
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos		
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos		
Prácticas con ordenadores		
Trabajo autónomo del alumno		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas de laboratorio		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías en grupo		
Tutorías individualizadas		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas escritas (exámenes)		
Informes escritos, trabajos y proyectos		
Presentación pública de trabajos		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: MATEMÁTICAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	RAMA	MATERIA
Básica	Ciencias	Matemáticas
ECTS NIVEL2	42	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
18	24	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Funciones de una variable real I		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Funciones de una variable real II</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Álgebra lineal</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Conjuntos y números</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Topología de espacios métricos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
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
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Elementos de probabilidad y estadística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Geometría afin y euclídea		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Básica	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y saber utilizar las propiedades de los números reales y de los otros conjuntos numéricos, en particular el manejo de desigualdades y las técnicas de inducción.</li> <li>• Saber discutir la existencia de límites de sucesiones en relación con la propiedad de Cauchy, la monotonía, o el teorema de Bolzano-Weierstrass.</li> <li>• Capacidad de relacionar la existencia de límite funcional con la continuidad y con los límites de sucesiones. Conocer y saber utilizar los teoremas relativos a funciones continuas en intervalos: propiedad de los valores intermedios, máximos y mínimos absolutos y continuidad uniforme.</li> <li>• Adquirir el concepto de derivada y las destrezas necesarias para el cálculo de derivadas de funciones concretas. Saber aplicar el cálculo de derivadas para el análisis del comportamiento y el dibujo de funciones y para la resolución de problemas concretos que pueden ser abordados mediante el análisis de ciertas funciones. Calcular y estudiar extremos de funciones.</li> <li>• Saber utilizar algún programa informático específico para realizar cálculos simbólicos.</li> <li>• Saber utilizar aplicaciones informáticas con recursos gráficos y numéricos para visualizar las propiedades de continuidad y derivabilidad de las funciones reales, y para plantear y resolver problemas concretos.</li> <li>• Comprender el significado de los desarrollos de Taylor y saber utilizarlos para realizar cálculos aproximados del valor de una función, o para la discusión de problemas en los que esté involucrado comparaciones de funciones en términos de tamaños relativos (límites, convergencia de series e integrales impropias) o en la posibilidad de describir funciones mediante series de potencias («polinomios infinitos»).</li> <li>• Conseguir las destrezas necesarias para evaluar integrales y calcular áreas, volúmenes, utilizando el teorema fundamental del cálculo, el cambio de variable, la integración por partes y las técnicas de cálculo de primitivas, incluyendo el cálculo de ciertas integrales impropias.</li> <li>• Capacidad para discutir la convergencia de series e integrales impropias y de calcular la suma o el valor de la integral impropia en casos sencillos.</li> <li>• Saber utilizar algún programa informático específico para realizar cálculos simbólicos.</li> <li>• Saber utilizar aplicaciones informáticas con recursos gráficos y numéricos para visualizar el significado geométrico de desarrollos de Taylor, desigualdades, estudio local de funciones, suma aproximada de series o integrales impropias convergentes, etc.</li> <li>• Operar con vectores, bases, subespacios y aplicaciones lineales.</li> <li>• Resolver sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• Clasificar matrices y aplicaciones según distintos criterios.</li> <li>• Triangular matrices por eliminación Gaussiana.</li> <li>• Saber decidir si una matriz o un endomorfismo es diagonalizable y en su caso diagonalizarlos.</li> <li>• Calcular la forma de Jordan de una matriz.</li> <li>• Operar con puntos, vectores, distancias y ángulos en espacios afines y euclídeos así como con los correspondientes sistemas de referencia, subespacios y transformaciones.</li> <li>• Clasificar las isometrías del plano y del espacio determinando su tipo y elementos característicos.</li> <li>• Saber resolver problemas geométricos del plano y del espacio.</li> <li>• Manejar el lenguaje proposicional, el razonamiento lógico y algunas técnicas de demostración básicas.</li> <li>• Conocer y manejar nociones elementales sobre conjuntos, aplicaciones, operaciones, relaciones de orden y equivalencia y cardinalidad.</li> <li>• Conocer y manejar los principales conjuntos de números, y distinguir sus propiedades relativas a operaciones, relaciones de orden y cardinalidad.</li> <li>• Conocer y manejar nociones elementales de combinatoria.</li> <li>• Conocer y manejar propiedades de divisibilidad y factorización en el anillo de los enteros y en los anillos de polinomios con coeficientes reales y complejos.</li> <li>• Conocer la noción de congruencia y los conjuntos de clases de restos de enteros, y usarlos para deducir propiedades sobre números enteros.</li> <li>• Resolver ecuaciones diofánticas y modulares lineales.</li> <li>• Utilizar los conceptos básicos asociados a la noción de espacio métrico.</li> <li>• Reconocer y utilizar las propiedades sencillas de la topología métrica.</li> <li>• Construir ejemplos de espacios métricos usando las nociones de subespacio métrico y espacio métrico producto.</li> <li>• Saber calcular la adherencia, el interior y la frontera de subconjuntos de algunos espacios métricos, en particular, de los espacios euclídeos.</li> <li>• Determinar cuándo una función entre espacios métricos es continua y, en particular, cuándo es un homeomorfismo.</li> <li>• Identificar los subconjuntos conexos de la recta real y, en general, de los espacios euclídeos.</li> <li>• Relacionar los conceptos de conexión y continuidad en un espacio métrico.</li> <li>• Identificar los subconjuntos compactos de la recta real y, en general, de los espacios euclídeos.</li> <li>• Relacionar los conceptos de compacidad y continuidad en un espacio métrico.</li> <li>• Conocer las propiedades más sencillas de los espacios métricos completos.</li> <li>• Relacionar los conceptos de completitud y compacidad en los espacios métricos.</li> <li>• Saber caracterizar diferentes propiedades y conceptos topológicos mediante el uso de sucesiones, particularmente la continuidad, la adherencia, los subconjuntos cerrados y los subconjuntos compactos.</li> <li>• Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.</li> <li>• Conocer el concepto de espacio de probabilidad y las reglas de cálculo probabilístico.</li> <li>• Conocer el concepto de independencia entre sucesos y el de probabilidad condicionada.</li> <li>• Calcular probabilidades en distintos espacios discretos.</li> <li>• Definir el espacio de probabilidad asociado a un problema.</li> <li>• Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas básicas más usuales.</li> <li>• Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.</li> <li>• Conocer los estimadores más usuales y sus propiedades probabilísticas básicas.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Números reales y números complejos. Sucesiones y series. Límites y continuidad de funciones de una variable. Derivabilidad. Teoremas clásicos sobre funciones derivables.</li> <li>• Desarrollos de Taylor. Estudio local de una función. Integral de Riemann. Regla de Barrow. Cálculo de primitivas. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral definida. Funciones elementales.</li> <li>• Espacios vectoriales y aplicaciones lineales. Matrices. Sistemas de ecuaciones lineales. Determinantes. Diagonalización y triangulación de endomorfismos y matrices. Forma canónica de Jordan.</li> <li>• Espacios afines y aplicaciones afines. Espacios vectoriales euclídeos y aplicaciones ortogonales. Espacios afines euclídeos e isometrías. Problemas métricos en el plano y en el espacio.</li> <li>• Conjuntos y elementos. Aplicaciones. Operaciones. Relaciones. Cardinalidad. Conjuntos numéricos: naturales, enteros, racionales, reales y complejos. Divisibilidad y factorización de números enteros y de polinomios con coeficientes reales y complejos. Congruencias y clases de restos.</li> <li>• Espacios métricos. Subconjuntos y puntos notables en un espacio métrico. Funciones continuas entre espacios métricos. Espacios métricos conexos y compactos. Espacios métricos completos.</li> <li>• Estadística descriptiva. Sigma-álgebras. Espacios de probabilidad. Probabilidad condicionada fórmulas de Bayes y de probabilidades totales. Variables aleatorias. Función de distribución. Esperanza matemática de variables aleatorias de tipo discreto y continuo. Distribuciones básicas discretas y continuas. Introducción a la inferencia</li> </ul>		

<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	260	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	40	100

Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	100	100
Prácticas con ordenadores	20	100
Trabajo autónomo del alumno	630	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: FÍSICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ciencias	Física
<b>ECTS NIVEL2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar las matemáticas para describir el mundo físico mediante la elección de modelos adecuados.</li> <li>Conocer los principios de la mecánica newtoniana.</li> <li>Adquirir conocimientos básicos relativos al concepto de campo como realidad física y mecanismo de interacción de la materia.</li> <li>Conocer los fundamentos de la propagación de una onda y los fenómenos ondulatorios.</li> <li>Aprender a aplicar los conceptos de la mecánica en diferentes situaciones.</li> <li>Contrastar la solución obtenida a partir de un modelo con el fenómeno real que se describe.</li> <li>Aprender la diferencia entre los objetivos y metodología de la física y las matemáticas.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cinemática y sistemas de referencia. Leyes de Newton. Momento lineal y angular y teoremas de conservación. Concepto de energía. Campo gravitatorio. Movimiento oscilatorio. Ondas y fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción.</li> </ul>		

<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	42	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	3	100
Prácticas con ordenadores	9	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		

Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas de laboratorio		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: INFORMÁTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>RAMA</b>	<b>MATERIA</b>
Básica	Ingeniería y Arquitectura	Informática
<b>ECTS NIVEL2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Introducción al software científico y a la 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>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>

No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Programación orientada a objetos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Básica	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer distintos tipos de software científico para matemáticos: software estadístico, de cálculo numérico, matricial y simbólico, compiladores de texto científico, herramientas de simulación, visualización y representación gráfica.</li> <li>Distinguir entre problema, algoritmo y programa.</li> <li>Conocer un lenguaje algorítmico</li> <li>Resolver problemas usando algoritmos</li> <li>Conocer los distintos paradigmas de los lenguajes de programación: procedural o imperativo, orientado a objetos, funcional, declarativo, script)</li> <li>Conocer las diferencias entre compiladores e intérpretes</li> <li>Conocer un lenguaje de programación imperativo</li> <li>Manejo de tipos de datos básicos y estructurados</li> <li>Programar algoritmos básicos de ordenación y búsqueda</li> <li>Conocer un lenguaje de programación orientado a objetos</li> <li>Diferencia entre Clase y Objeto</li> <li>Saber escribir clases: miembros, métodos, y saber utilizar objetos. Diferencia entre función y método, paso de objetos por referencia</li> <li>Conocer y aplicar mecanismos de ocultación: public, private, protected</li> <li>Aplicar herencia en el diseño de programas. Diferenciar entre heredar e implementar interfaces.</li> <li>Reutilizar el código</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas de software matemático, herramientas de producción, búsqueda y publicación de material científico. Programación Imperativa: tipos de datos simples y estructurados, control de flujo, abstracción operacional, arrays y matrices, algoritmos de búsqueda y ordenación básicos. Programación Orientada a Objetos: clases y objetos, control de acceso, métodos estáticos, herencia, interfaces.</li> </ul>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		

CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	50	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	5	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	15	100
Prácticas con ordenadores	50	100
Trabajo autónomo del alumno	180	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: ÁLGEBRA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		

<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Grupos y Anillos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Ecuaciones Algebraicas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Álgebra Conmutativa		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manipular con soltura elementos y subconjuntos notables en ejemplos básicos de grupos y anillos.</li> <li>Construir grupos y anillos cociente, operar con ellos y calcular inversos modulares.</li> <li>Saber aplicar los teoremas de isomorfía para grupos y anillos.</li> <li>Saber distinguir, en casos sencillos, si dos grupos o anillos son o no isomorfos mediante propiedades invariantes por isomorfismos.</li> <li>Saber aplicar el teorema de clasificación de grupos abelianos finitamente generados para determinar todos los de un orden dado y para identificar un grupo abeliano dado por generadores y relaciones.</li> <li>Saber resolver problemas sencillos de teoría abstracta de grupos y anillos, saber elaborar conjeturas e imaginar estrategias que permitan confirmar o rechazar estas conjeturas.</li> <li>Manipular con soltura las propiedades de divisibilidad y factorización en dominios conmutativos.</li> <li>Saber distinguir si un dominio es euclídeo, de ideales principales o de factorización única en ejemplos sencillos.</li> <li>Saber operar con polinomios en una y varias variables.</li> <li>Conocer y aplicar los criterios de irreducibilidad en anillos de polinomios.</li> <li>Saber expresar polinomios simétricos en función de los polinomios simétricos elementales y conocer las relaciones entre los coeficientes de una ecuación y las raíces de las mismas.</li> <li>Manipular expresiones que involucren elementos algebraicos y trascendentes.</li> <li>Conocer las propiedades básicas de las extensiones separables y saber calcular cuerpos de descomposición de polinomios.</li> <li>Saber relacionar construcciones geométricas con extensiones algebraicas.</li> <li>Conocer la estructura de los cuerpos finitos y saber manipular las extensiones de estos.</li> <li>Conocer la noción de grupo de Galois de una extensión y saber calcularlo para extensiones sencillas.</li> </ul>		

- Saber el concepto de resolubilidad por radicales y ser capaz de relacionarlo con extensiones radicales y grupos.
- Conocer la definición y las propiedades básicas de algunos tipos especiales de ideales sobre anillos conmutativos. Saber determinar el carácter de un ideal en ejemplos concretos.
- Conocer la definición y las propiedades básicas de los módulos, y la clasificación de los módulos de tipo finito sobre dominios de ideales principales.
- Conocer las definiciones, propiedades y construcciones básicas relativas a la localización y la dependencia entera, y saber manipularlas en ejemplos concretos.
- Conocer aplicaciones del estudio de anillos conmutativos a la geometría algebraica y a la teoría algebraica de números.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Grupos. Teorema de Lagrange. Subgrupos normales y grupo cociente. Grupos cíclicos, diédricos y de permutaciones. Teorema de Abel. Grupos abelianos finitos y finito generados. Grupos de orden bajo. Grupos resolubles. Anillos. Ideales primos y maximales. Anillo cociente. Cuerpo de fracciones de un dominio. Divisibilidad en dominios. Dominios de factorización única, euclídeos y de ideales principales. Anillos de polinomios en una y varias variables. Factorización en anillos de polinomios. Polinomios simétricos. Extensiones de cuerpos. Construcciones con regla y compás. Cuerpos de descomposición. Clausura algebraica. Correspondencia de Galois. Cuerpos finitos. Extensiones normales y separables. Grupo de Galois de un polinomio. Resolubilidad de ecuaciones por radicales: Teorema de Galois.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.

CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.

CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.

CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	117	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	18	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	36	100
Prácticas con ordenadores	9	100
Trabajo autónomo del alumno	270	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
NIVEL 2: ANÁLISIS FUNCIONAL		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
6		
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a manejar proyecciones, descomposiciones y bases de espacios de Hilbert separables.</li> <li>• Entender la equivalencia de los teoremas de la proyección, de Riesz, de Lax-Milgram y de minimización de formas cuadráticas fuertemente positivas en un espacio de Hilbert.</li> <li>• Saber justificar el principio de Dirichlet con las técnicas de los espacios de Hilbert</li> <li>• Aprender el concepto de base hilbertiana y manipular coordenadas en espacios de dimensión infinita para resolver ecuaciones. Construir una base hilbertiana de distintos espacios funciones como los de cuadrado integrable o el espacio de Bergman. Comprender la teoría <math>L^2</math> de las series de Fourier.</li> </ul>		

- Manipular ejemplos concretos de operadores, elegidos, bien porque tienen un comportamiento simple, comprensible y susceptible de modelización de situaciones más complejas, bien porque son importantes en las aplicaciones.
- Entender el concepto de espectro para un operador y relacionarlo con la resolución de ecuaciones.
- Demostrar el teorema espectral para operadores compactos normales y los teoremas de alternativa de Fredholm
- Discutir algunas aplicaciones del teorema espectral a la resolución de determinados tipos de ecuaciones integrales, con aplicaciones al problema de Sturm-Liouville y a ecuaciones en derivadas parciales que se reducen a sistemas de Sturm-Liouville.
- Establecer el teorema de extensión de Hahn-Banach y utilizarlo como herramienta para estudiar cuestiones abstractas de aproximación y separación de conjuntos convexos.
- Comprender el teorema de la Categoría de Baire y sus consecuencias en espacios de Banach: el teorema de la Acotación Uniforme y el teorema de la Gráfica Cerrada.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Espacios de Hilbert. Teorema de la proyección. Bases hilbertianas
- Principio de Dirichlet. Dual de un espacio de Hilbert. Teorema de Riesz-Frechet. Teorema de Lax-Milgram. Minimización de formas cuadráticas. Problemas variacionales y de valores frontera. Derivadas generalizadas y espacios de Sobolev.
- Principio de Dirichlet generalizado. Bases en espacios de Hilbert separables. Aproximación por polinomios en espacios de funciones. Series de Fourier en el espacio  $L^2$ . Polinomios ortogonales. El teorema espectral en espacios de Hilbert para operadores compactos normales. Aplicaciones: a) Teorema espectral para operadores integrales. b) Alternativa de Fredholm c) El problema de Sturm-Liouville. Los tres principios fundamentales del Análisis funcional: El Teorema de la Gráfica cerrada, El Principio de la Acotación Uniforme y el teorema de Hahn-Banach en espacios de Banach.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.

CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.

CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.

CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	36	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	15	100
Prácticas con ordenadores	3	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: ANÁLISIS MATEMÁTICO EN VARIAS VARIABLES</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		12
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Funciones de Varias Variables I</b>		

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

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar las funciones de varias variables reales con objetos geométricos (curvas, superficies)</li> <li>Dominar el concepto de diferencial para funciones de varias variables reales, saber calcular derivadas parciales y utilizar la regla de la cadena.</li> <li>Razonar con inversas locales y con funciones definidas implícitamente. Conocer y saber aplicar las técnicas del cambio de variable para resolver ecuaciones funcionales sencillas.</li> <li>Conocer la noción de espacio tangente a una curva o superficie y saber obtener sus ecuaciones.</li> <li>Conocer los fundamentos teóricos en que se basan las reglas para resolver problemas de optimización, con y sin ligaduras.</li> <li>Plantear y resolver problemas procedentes de la Geometría, la Física, la Ingeniería y la Economía en los que intervenga el cálculo diferencial para funciones de varias variables reales haciendo énfasis en los problemas de optimización que modelizan situaciones reales.</li> <li>Conocer los fundamentos y técnicas de la integral de Lebesgue, los teoremas de convergencia, el teorema de Fubini y el teorema de cambio de variable y saber aplicarlos para calcular integrales múltiples.</li> <li>Manejar adecuadamente los sistemas de coordenadas curvilíneas usuales (coordenadas polares, cilíndricas, esféricas ) y utilizarlos para calcular integrales con la técnica del cambio de variable.</li> <li>Plantear y resolver problemas clásicos de naturaleza geométrica y física (áreas, volúmenes, centros de masa, momentos de inercia) donde intervenga el cálculo integral para funciones de varias variables reales.</li> <li>Conocer los fundamentos de la integración sobre curvas y superficies de campos escalares y vectoriales. Entender sus diversas interpretaciones en el lenguaje de la física.</li> <li>Saber plantear y resolver problemas clásicos de naturaleza geométrica y física en los que intervienen integrales sobre curvas y superficies de campos escalares o vectoriales.</li> <li>Conocer los operadores diferenciales del análisis vectorial y las diferentes versiones del teorema de fundamental del cálculo donde intervienen (teoremas de Green, Gauss, Stokes). Entender los fundamentos teóricos de estos teoremas y saber aplicarlos e interpretarlos en el lenguaje de la Física o la Ingeniería.</li> <li>Conocer y saber utilizar los resultados básicos sobre continuidad, y derivabilidad de funciones definidas mediante series de funciones o integrales que dependen de un parámetro.</li> <li>Saber analizar las propiedades de las funciones definidas por series o integrales.</li> <li>Saber utilizar algún programa de representación gráfica de curvas y superficies en el espacio ordinario para interpretar geoméricamente los conceptos básicos de la materia.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Espacios Normados. Diferenciabilidad de funciones de varias variables. Extremos y extremos condicionados. Teoremas de la función implícita e inversa. Integral de Lebesgue. Teoremas de convergencia, Fubini y cambio de variable. Integración sobre curvas. Operadores diferenciales clásicos. Integración en superficies. Teoremas del cálculo vectorial. Funciones definidas por series o integrales.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		

CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	117	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	18	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	36	100
Prácticas con ordenadores	9	100
Trabajo autónomo del alumno	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0

Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: AMPLIACIÓN DE ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificar matrices por congruencia.</li> <li>• Diagonalizar ortogonalmente matrices reales simétricas, diagonalizar formas cuadráticas.</li> <li>• Hallar las formas canónicas racionales de matrices cuadradas.</li> <li>• Clasificar cónicas y cuádricas y hallar sus elementos notables.</li> <li>• Resolver problemas geométricos del plano y del espacio.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Aplicaciones y formas multilineales. Formas bilineales. Formas cuadráticas. Cuádricas y cónicas.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		

CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	42	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	12	100
Prácticas con ordenadores	3	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: ECUACIONES DIFERENCIALES</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ecuaciones diferenciales ordinarias		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
6		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Ecuaciones en derivadas parciales y series de Fourier		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el significado geométrico de las ecuaciones diferenciales ordinarias y ser capaz de distinguir entre varios tipos.</li> <li>• Estudiar varios ejemplos de aplicación de ecuaciones diferenciales ordinarias a varios modelos de las Ciencias Experimentales, Sociales, Económicas e Ingenierías y aprender a realizar interpretaciones.</li> <li>• Aprender a resolver por cuadraturas diversas familias de ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> <li>• Conocer los resultados más relevantes sobre existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias y unicidad o no de soluciones.</li> <li>• Reconocer y saber resolver sistemas lineales de ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes (homogéneos y no homogéneos) y ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de orden superior al primero (homogéneas y no homogéneas).</li> <li>• Conocimiento y manejo de ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden con coeficientes variables y, en particular su resolución por el método de desarrollo en serie.</li> <li>• Entender y saber utilizar las propiedades fundamentales de las soluciones: prolongabilidad, dependencia de parámetros y condiciones iniciales.</li> <li>• Entender el fundamento geométrico de las ecuaciones en derivadas parciales de primer orden y obtener de forma explícita o implícita, cuando sea posible, sus soluciones.</li> <li>• Manejar con soltura los cambios de variable necesarios para reducir una ecuación lineal de segundo orden a su forma normal.</li> <li>• Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones en derivadas parciales, en particular la de ondas, de Laplace y del calor.</li> <li>• Calcular con soltura la serie de Fourier de una función y entender su utilidad en la resolución de ecuaciones en derivadas parciales.</li> <li>• Entender y aplicar con soltura el método de separación de las variables para algunos problemas de contorno, y saber distinguir cuando las soluciones formales obtenidas son verdaderas soluciones de la ecuación.</li> <li>• Comprender y saber distinguir cuándo un problema (ecuación, más condiciones iniciales, más condiciones de contorno) está bien planteado y cuándo está impropia-mente planteado.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y su resolución. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Teoremas de existencia y unicidad de soluciones. Propiedades de las soluciones: prolongabilidad y dependencia respecto de condiciones iniciales y parámetros. Métodos de resolución para las ecuaciones lineales con coeficientes variables. Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales de segundo orden. Series de Fourier. Las tres grandes ecuaciones de la Física. Separación de variables.</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>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	66	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	42	100
Prácticas con ordenadores	6	100
Trabajo autónomo del alumno	180	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las propiedades de las funciones definidas por series de potencias y los fundamentos del cálculo formal con desarrollos en serie de potencias. Conocer las técnicas para realizar desarrollos de funciones concretas</li> <li>Conocer las funciones elementales de variable compleja, sus propiedades como transformaciones del plano. Aprender técnicas para determinar ramas concretas de sus inversas y realizar desarrollos en serie de potencias de las mismas.</li> <li>Relacionar la integral de línea real con la integral de línea de funciones complejas y saber utilizarla como herramienta para obtener primitivas de funciones de variable compleja, y en particular para determinar ramas holomorfas de inversas y otras funciones multivaluadas.</li> <li>Relacionar la derivación en sentido complejo con la diferenciabilidad en sentido real mediante las ecuaciones de Cauchy-Riemann y la propiedad geométrica de conservación de ángulos. Relacionar las funciones holomorfas con las funciones armónicas y saber utilizar la integral de línea para abordar el problema de la existencia y cálculo de función armónica conjugada.</li> <li>Conocer, saber deducir y aplicar, los resultados centrales de la teoría de Cauchy (Fórmula integral, desigualdades de Cauchy, teoremas de Liouville y de Morera, principio del módulo máximo).</li> <li>Conocer y saber aplicar las propiedades locales de las funciones holomorfas, las propiedades de sus ceros y el principio de identidad.</li> <li>Conocer y saber aplicar las técnicas para realizar desarrollos en serie de potencias y desarrollos de Laurent de funciones concretas.</li> <li>Saber reconocer cuando es holomorfa la función definida mediante una fórmula, una serie o una integral dependiente de un parámetro.</li> <li>Saber clasificar las singularidades aisladas de las funciones analíticas, el significado analítico del residuo, y aprender técnicas para su cálculo</li> <li>Conocer y saber demostrar el teorema de los residuos y adquirir destreza en sus aplicaciones clásicas al cálculo efectivo de integrales y sumación de series numéricas.</li> <li>Conocer y saber demostrar el principio del argumento y adquirir destreza en su aplicación al problema de investigar dónde existen ramas de funciones analíticas multivaluadas.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Series de potencias y funciones analíticas. Integral de línea, derivación compleja, teoremas de Cauchy y sus consecuencias. Propiedades locales de las funciones analíticas, ceros y principio de identidad. Singularidades aisladas y cálculo de residuos. Teorema de los residuos y principio del argumento. Aplicaciones clásicas al cálculo de integrales, sumación de series, y determinación de ramas de funciones analíticas multiformes.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		

CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	39	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	15	100
Prácticas con ordenadores	3	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: MATEMÁTICA DISCRETA Y OPTIMIZACIÓN</b>		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Optimización lineal		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		6
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Grafos y optimización discreta		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3

<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y manejar nociones de combinatoria y métodos de enumeración.</li> <li>• Formular problemas reales como problemas de Optimización Lineal.</li> <li>• Saber determinar puntos extremos y direcciones extremas de conjuntos poliédricos.</li> <li>• Saber aplicar el algoritmo del símplex para resolver problemas con restricciones de igualdad y/o desigualdad.</li> <li>• Conocer la teoría de la dualidad en Optimización Lineal.</li> <li>• Saber realizar análisis de la sensibilidad y análisis paramétrico.</li> <li>• Conocer algunos problemas de Matemática Discreta resolubles mediante Optimización Lineal.</li> <li>• Conocer y caracterizar los distintos tipos de grafos y redes.</li> <li>• Resolver el problema de la conexión de un grafo, y conocer sus aplicaciones.</li> <li>• Saber obtener árboles, caminos y otras subestructuras óptimas sobre redes.</li> <li>• Formular y resolver problemas de flujo sobre redes.</li> <li>• Formular problemas de optimización combinatoria de forma eficiente.</li> <li>• Resolver problemas de optimización discreta mediante algoritmos de ramificación y acotación.</li> <li>• Resolver problemas de optimización discreta mediante algoritmos basados en hiperplanos de corte.</li> <li>• Saber utilizar paquetes informáticos para resolver problemas sobre grafos y de optimización lineal y combinatoria.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Combinatoria y métodos de enumeración. Modelos de Optimización Lineal. Representación de conjuntos poliédricos. Algoritmo del símplex. Métodos de generación de soluciones iniciales. Dualidad. Algoritmo dual del símplex. Análisis de sensibilidad. Análisis paramétrico. Conexión en grafos. Árboles. Caminos más cortos. Flujos en redes. Formulación en Optimización Combinatoria. Métodos de resolución de problemas de optimización discreta. Paquetes informáticos de optimización</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>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		

CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	78	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	12	100
Prácticas con ordenadores	24	100
Trabajo autónomo del alumno	180	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: MÉTODOS NUMÉRICOS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6

<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Cálculo numérico en una variable</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Análisis numérico matricial</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos numéricos de las ecuaciones diferenciales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las técnicas básicas del cálculo numérico y su traducción a algoritmos. Utilizar el formalismo y el rigor matemático para el diseño, análisis y verificación de éstos.</li> <li>• Identificar, localizar y controlar errores en procesos lógicos y numéricos.</li> <li>• Conocer la aritmética interna de los ordenadores.</li> <li>• Resolver numéricamente ecuaciones no lineales de una variable con métodos iterativos elementales y analizar su convergencia. Implementar en el ordenador estos métodos y comparar su eficacia en la resolución de casos prácticos.</li> <li>• Aproximar los ceros de polinomios con coeficientes complejos con métodos específicos para este problema. Implementarlos en el ordenador y analizar su eficacia.</li> <li>• Usar las fórmulas explícitas y el método de las diferencias divididas para calcular los polinomios interpoladores de Lagrange y Hermite.</li> <li>• Conocer las técnicas de derivación e integración numérica y extrapolación.</li> <li>• Saber utilizar algún programa de representación gráfica de curvas y superficies en el espacio ordinario para interpretar geoméricamente los conceptos básicos de la materia.</li> <li>• Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando métodos directos del Álgebra Lineal, implementar estos métodos en el ordenador.</li> <li>• Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando métodos iterativos, analizar su convergencia, implementar estos métodos en el ordenador y compararlos entre sí y con los métodos directos.</li> <li>• Conocer distintos algoritmos de cálculo de vectores y valores propios de matrices, saber implementarlos y compararlos.</li> <li>• Resolver sistemas sobredeterminados de ecuaciones aplicándolos al ajuste de nubes de puntos por mínimos cuadrados mediante diversos tipos de funciones.</li> <li>• Resolver numéricamente sistemas de ecuaciones no lineales.</li> <li>• Resolver numéricamente ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales. Implementar los métodos correspondientes, seleccionar el método numérico que mejor se ajuste en cada momento al problema planteado.</li> <li>• Aplicar la resolución de ecuaciones diferenciales a problemas reales</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Números y Errores. Algoritmos e Iteraciones. Ecuaciones de una variable. Raíces de polinomios. Interpolación e Integración numérica. Métodos directos e iterativos de resolución de sistemas lineales. Cálculo de valores y vectores propios. Resolución de sistemas no lineales. Aproximación por mínimos cuadrados. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales: método de Euler; Taylor; métodos de un paso; desarrollo asintótico del error; extrapolación; Runge-Kutta, métodos multipaso; convergencia, consistencia y estabilidad; métodos de paso variable; predictor-corrector.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	99	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	9	100

Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	18	100
Prácticas con ordenadores	54	100
Trabajo autónomo del alumno	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: MODELIZACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Laboratorio de Modelización</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	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>• Ser capaz de identificar y describir matemáticamente un problema de otras ciencias, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo matemático adecuado.</li> <li>• Analizar y resolver de forma exacta o aproximada modelos matemáticos sencillos.</li> <li>• Contrastar la solución a un problema, obtenida en base a un modelo matemático, en términos de su ajuste a los datos reales del problema.</li> <li>• Usar distintos tipos de software científico para resolver problemas modelados mediante ecuaciones numéricas o diferenciales, sistemas de ecuaciones, optimización, ajuste u otras técnicas matemáticas.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>Utilizando una serie de ejemplos de modelos concretos, desarrollados por el profesor, se ofrecerá una colección de proyectos a trabajar por los estudiantes de forma individual y en grupo. Los modelos se presentarán agrupados en función de las técnicas matemáticas que se usan para su resolución: modelos en tiempo discreto, modelos en tiempo continuo, modelos de optimización, modelos estocásticos, etc.</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>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	23	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	10	100
Prácticas con ordenadores	54	100
Trabajo autónomo del alumno	60	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	80.0
Presentación pública de trabajos	10.0	80.0
<b>NIVEL 2: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Teoría de la probabilidad</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Ampliación de probabilidad y procesos estocásticos</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
		6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No

<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>NIVEL 3: Inferencia estadística</b>			
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>			
<b>CARÁCTER</b>		<b>ECTS ASIGNATURA</b>	
Obligatoria		6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>			
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	
6			
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>		<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	
		<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>	
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>			
<b>CASTELLANO</b>		<b>CATALÁN</b>	
Sí		No	
<b>GALLEGO</b>		<b>VALENCIANO</b>	
No		No	
<b>FRANCÉS</b>		<b>ALEMÁN</b>	
No		No	
<b>ITALIANO</b>		<b>OTRAS</b>	
No		No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el concepto de espacio de probabilidad como caso particular de espacio de medida.</li> <li>• Calcular probabilidades en distintos espacios.</li> <li>• Definir el espacio de probabilidad asociado a un problema.</li> <li>• Conocer el concepto de esperanza matemática para variables aleatorias generales.</li> <li>• Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.</li> <li>• Manejar variables y vectores aleatorios y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.</li> <li>• Utilizar los conceptos de independencia entre sucesos y entre variables aleatorias. Reconocer situaciones de independencia y de dependencia y saber trabajar adecuadamente en ellas.</li> <li>• Comprender y utilizar la esperanza condicionada y sus propiedades.</li> <li>• Aplicar en casos sencillos el teorema central del límite</li> <li>• Aplicar en casos sencillos las leyes de los grandes números.</li> <li>• Conocer las propiedades básicas de procesos estocásticos elementales.</li> <li>• Reconocer situaciones reales que se puedan modelizar como cadenas de Markov o procesos de Poisson.</li> <li>• Manejar métodos de máxima verosimilitud, de Bayes y de mínimos cuadrados para la construcción de estimadores.</li> <li>• Conocer las propiedades básicas de los estimadores puntuales y de intervalo.</li> <li>• Interpretar adecuadamente los intervalos de confianza obtenidos en la resolución de problemas reales.</li> <li>• Plantear y resolver problemas de contraste de hipótesis en una o dos poblaciones.</li> <li>• Relacionar los intervalos de confianza con los contrastes de hipótesis.</li> <li>• Conocer la teoría de inferencia general en el modelo lineal general.</li> <li>• Elaborar trabajos o prácticas en formato electrónico.</li> <li>• Estar familiarizado con los medios que las nuevas tecnologías ponen al servicio de la probabilidad y la estadística.</li> </ul>			
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>			
Espacios de probabilidad. Probabilidad condicionada. Variables y vectores aleatorios. Independencia. Esperanza matemática. Esperanza condicionada. Funciones generatrices. Principales distribuciones discretas y continuas. Convergencia de sucesiones de variables aleatorias. Teorema central del límite. Leyes de los grandes números. Conceptos y principios de la inferencia estadística. Distribución empírica. Estimación puntual y por intervalos. Contraste de hipótesis. Procesos estocásticos			
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>			
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>			
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>			
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.			

CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	112	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	20	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	40	100
Prácticas con ordenadores	8	100
Trabajo autónomo del alumno	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		

Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: TOPOLOGÍA Y GEOMETRÍA DIFERENCIAL</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6	6	6
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Topología de superficies</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Geometría de curvas y superficies		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
	6	
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Geometría global de superficies		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
		6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar los conceptos básicos asociados a la noción de espacio topológico: compacidad y conexión.</li> </ul>		

- Construir ejemplos de espacios topológicos usando las nociones de subespacio topológico, espacio producto y espacio cociente.
- Conocer el grupo fundamental de algunos espacios topológicos.
- Reconocer topológicamente las superficies compactas y conocer su clasificación.
- Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva en el espacio.
- Saber calcular la curvatura y la torsión de una curva.
- Saber calcular la curvatura de Gauss, la curvatura media y las curvaturas principales de una superficie regular.
- Reconocer la naturaleza de los puntos de una superficie en el espacio.
- Conocer las geodésicas y sus diversas caracterizaciones. Saber identificar este tipo de curvas en una superficie.
- Aplicar las integrales de línea y superficie para reconocer algunas propiedades globales de curvas y superficies.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

Espacios topológicos. Aplicaciones continuas y homeomorfismos. Las topologías producto y cociente. Compacidad y conexión. Introducción al grupo fundamental. Descripción de las superficies compactas. Curvas en el plano y en el espacio. Triedro de Frenet. Superficies en el espacio. Curvaturas en una superficie. Clasificación de los puntos de una superficie. Isometrías. El teorema egregium de Gauss. Geodésicas. Completitud. El teorema de Gauss-Bonnet.

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

#### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.

CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.

CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.

CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

#### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

#### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	117	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	18	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	36	100
Prácticas con ordenadores	9	100
Trabajo autónomo del alumno	270	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: ÁLGEBRA NO CONMUTATIVA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		

No existen datos
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar algunos ejemplos básicos de anillos no conmutativos.</li> <li>• Conocer las propiedades básicas de los módulos libres y proyectivos.</li> <li>• Conocer el concepto de producto tensorial de módulos y espacios vectoriales. Ser capaz de calcular productos tensoriales en ejemplos sencillos.</li> <li>• Conocer las propiedades de los módulos semisimples y el teorema de Wedderburn-Artin de estructura de los anillos semisimples. Conocer ejemplos de anillos semisimples, en particular los proporcionados por el teorema de Maschke.</li> <li>• Conocer el concepto de representación ordinaria de un grupo finito <math>G</math> sobre un cuerpo <math>K</math>, reconocerlo como un ejemplo de módulo sobre el anillo semisimple <math>K[G]</math> y obtener de esta información relevante sobre <math>G</math>.</li> <li>• Conocer el concepto de caracteres de un grupo, y sus propiedades básicas. Calcular tablas de caracteres de grupos sencillos y deducir de ellas propiedades del grupo.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
Anillos no conmutativos; ideales y módulos. Producto tensorial de módulos. Módulos libres y proyectivos. Módulos simples y semisimples. Teorema de Wedderburn-Artin. Representaciones ordinarias de grupos. Caracteres de grupos.
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas

<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	39	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	12	100
Prácticas con ordenadores	3	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: CÓDIGOS CORRECTORES Y CRIPTOGRAFÍA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los problemas provenientes del tratamiento de datos: transmisión segura de información confidencial (encriptado), transmisión de datos por canales con interferencia y almacenaje codificado.</li> </ul>		

- Aprender a modelizar dichos problemas y conocer algunos métodos matemáticos de tratamiento de dichos problemas.
- Conocer métodos de álgebra, teoría de los números y álgebra computacional para el tratamiento de dichos problemas.
- Conocer las familias de códigos correctores más comunes (Hamming, BCH, Reed-Solomon, etc.) y su tratamiento algebraico.
- Conocer los métodos de encriptado más comunes (DES, AES, RSA, Logaritmo discreto, etc.).
- Conocer las técnicas de criptoanálisis y algunos problemas de teoría de la complejidad asociados.
- Conocer las bases matemáticas de los métodos de codificación y encriptado y saber resolver problemas asociados al tratamiento de la información.
- Saber implementar en un programa informático eficiente los algoritmos relacionados con el contenido de la materia.

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

- Fundamentos algebraicos: Algoritmos y su complejidad. Cuerpos finitos.
- Códigos correctores: Códigos lineales, códigos cíclicos y algunas familias clásicas de ellos.
- Criptología: Criptosistemas, criptología y criptoanálisis.
- Criptosistemas de clave pública: Estudio de las propiedades de algunos criptosistemas de clave pública y su criptoanálisis (RSA, Diffie-Helman, Mochila, etcétera).
- Tratamiento algorítmico de problemas asociados: Test de primalidad, Métodos de factorización y cálculo de índices.
- Breve introducción al uso de curvas elípticas en criptografía.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.

CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.

CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.

CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	36	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	6	100
Prácticas con ordenadores	15	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: ESTADÍSTICA MULTIVARIANTE</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		

<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los estimadores y contrastes de hipótesis de los parámetros del modelo de regresión lineal.</li> <li>• Habilidad en el cálculo e interpretación de los estimadores y contrastes de hipótesis de los parámetros del modelo de regresión lineal.</li> <li>• Conocer las técnicas de predicción en el modelo de regresión.</li> <li>• Habilidad en el cálculo e interpretación de las técnicas de predicción en el modelo de regresión.</li> <li>• Conocer las técnicas de análisis de los residuos en el modelo de regresión.</li> <li>• Habilidad en el cálculo e interpretación de las técnicas de análisis de los residuos en el modelo de regresión.</li> <li>• Conocer las técnicas de construcción del modelo de regresión.</li> <li>• Habilidad en el uso de las técnicas de construcción del modelo de regresión.</li> <li>• Conocer modelos de regresión no lineales.</li> <li>• Habilidad en el ajuste de modelos no lineales.</li> <li>• Conocer la técnica de análisis de componentes principales.</li> <li>• Habilidad en el cálculo e interpretación de componentes principales.</li> <li>• Habilidad en la elección del modelo de componentes principales más adecuado.</li> <li>• Habilidad en la interpretación de los factores del modelo de componentes principales.</li> <li>• Conocer la técnica de análisis discriminante.</li> <li>• Habilidad en el cálculo y uso de la función discriminante.</li> <li>• Habilidad en el uso de técnicas de validación cruzada.</li> <li>• Elaborar trabajos o prácticas en formato electrónico.</li> <li>• Familiarizar al alumno con los medios que la tecnología pone al servicio de la Estadística.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p>Regresión lineal simple. Estimación de los parámetros. Coeficiente de correlación. Predicción. Análisis de residuos. No linealidad. Modelo de regresión general. Estimación e inferencia de los parámetros. Correlación en regresión múltiple. Predicción. Análisis de los residuos. Validación del modelo de regresión. Construcción del modelo de regresión. Introducción al análisis de componentes principales. Cálculo, propiedades e interpretación de componentes principales. Saturaciones. Reducción de la dimensión. Número significativo de componentes. Introducción al análisis discriminante. Clasificación y función discriminante. Técnicas de validación cruzada. Inclusión de variables por pasos.</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>
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	39	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	12	100
Prácticas con ordenadores	6	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: FUNDAMENTOS DE LA MATEMÁTICA</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>

Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber manejar con soltura los lenguajes proposicionales y de primer orden.</li> <li>• Realizar deducciones sencillas dentro de un lenguaje proposicional o de primer orden.</li> <li>• Conocer las relaciones entre los conceptos de verdad y de deducibilidad en estos lenguajes.</li> <li>• Manejar a nivel básico las funciones recursivas y sus aplicaciones a computabilidad.</li> <li>• Manejar a nivel básico algunos lenguajes de primer orden asociados a la Matemática, como el lenguaje de la aritmética, de conjuntos o de grupos.</li> <li>• Manejar a nivel básico la aritmética de ordinales y cardinales.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Lenguajes proposicionales y de primer orden. Concepto de interpretación y de verdad. Sistemas deductivos. Teorías y modelos. Decidibilidad y funciones recursivas. Computabilidad. Aplicaciones a Teoría de Conjuntos. Introducción a la aritmética de ordinales y cardinales.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	42	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	12	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: GEOMETRÍA DE RIEMANN</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	

No	No
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar los conceptos básicos asociados a la noción de variedad topológica y diferenciable: inmersiones, campos de vectores, formas diferenciables y tensores.</li> <li>Utilizar los conceptos básicos asociados a la noción de variedad riemanniana (métrica, conexión) e interpretar ésta como espacio métrico.</li> <li>Saber utilizar las expresiones locales en coordenadas para trabajar con las métricas y las conexiones.</li> <li>Entender el concepto de variación definido sobre un conjunto de curvas.</li> <li>Conocer las propiedades minimizantes de las geodésicas y las variedades completas.</li> <li>Conocer el tensor curvatura de Riemann y sus propiedades más sencillas, y saber utilizar los diferentes tipos de curvatura.</li> <li>Identificar los diferentes espacios modelo y conocer sus principales propiedades</li> </ul>	
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>	
Variedades diferenciables. Inmersiones. Campos de vectores, formas diferenciables y tensores. Métricas riemannianas. Isometrías. Los espacios modelo. La conexión de Levi-Civita. La aplicación exponencial. Geodésicas. Completitud. El tensor curvatura de Riemann. Curvaturas en una variedad.	
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>	
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>	
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>	
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.	
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.	
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.	
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.	
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.	
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.	
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.	
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.	
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.	
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.	
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.	
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio	
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio	
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética	
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>	
No existen datos	
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>	

CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	39	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	15	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: GEOMETRÍA Y RELATIVIDAD</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		

<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la cinemática, dinámica y gravitación newtoniana como paso previo al desarrollo de las teorías de Einstein.</li> <li>Entender el concepto de espacio absoluto y sistema de referencia inercial; comprender cualitativamente las ecuaciones de Maxwell y conocer los distintos intentos para demostrar la existencia del espacio absoluto.</li> <li>Saber desarrollar las consecuencias de la no existencia de un espacio absoluto o estándar de quietud y llegar así a la teoría de la relatividad especial de Einstein como la única compatible con los resultados experimentales y la teoría de Maxwell.</li> <li>Conocer las discrepancias observacionales en relación a la gravitación de Newton y cómo Einstein aborda este problema con la formulación de su Principio de Equivalencia.</li> <li>Comprender cualitativamente las consecuencias de dicho principio: dilatación gravitacional del tiempo, curvatura de la luz, etc.</li> <li>Conocer a nivel introductorio las matemáticas involucradas en el desarrollo teórico de las ideas de Einstein: la geometría de Lorentz.</li> <li>Comprender, a nivel cualitativo, la ecuación de campo de Einstein.</li> <li>Resolver la ecuación de campo en su caso más simple y desarrollar algunas de sus consecuencias: órbitas en relatividad general (precesión del perihelio y curvatura de la luz) y agujeros negros.</li> <li>Comprender, a nivel cualitativo, las implicaciones que tiene la teoría en relación con la estructura del Universo a gran escala.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p>Sistemas de referencia inerciales. Experimento de Michelson-Morley. Postulados de la Relatividad Especial y consecuencias. Formalización matemática: el espacio de Minkowski. Orden temporal y causalidad. El principio de equivalencia. La gravedad como curvatura del espacio-tiempo. Gravitación Newtoniana. La ecuación de campo de Einstein. La solución de Schwarzschild. Tests de la relatividad general: deflexión de la luz, avance del perihelio, agujeros negros. Cosmología relativista.</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>
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>
No existen datos
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>

CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	39	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	6	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	15	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: MATEMÁTICA DE LOS MERCADOS FINANCIEROS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

<b>LISTADO DE MENCIONES</b>
No existen datos
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos de las matemáticas del arbitraje. Entender los conceptos de no arbitraje, cobertura y futuros.</li> <li>• Saber utilizar los modelos de probabilidad finitos para dar precio a opciones de compra y venta con el modelo binomial. Manejar numéricamente los árboles y calcular sobre ellos.</li> <li>• Comprender la optimización de carteras en modelos finitos.</li> <li>• Saber razonar el paso al límite para describir la fórmula de Balck-Sholes.</li> <li>• Manejar y comprender conceptualmente el movimiento Browniano y la integral de Itô con ejemplos numéricos.</li> <li>• Adquirir destreza con el cálculo de Itô y los modelos de ecuaciones diferenciales estocásticas.</li> <li>• Entender el modelo de Black-Sholes para asignar precios a productos derivados.</li> <li>• Saber resolver la ecuación de Black-Sholes simbólicamente entendiendo su conexión con la ecuación del calor.</li> <li>• Comprender y resolver problemas de cobertura dinámica de carteras.</li> <li>• Saber utilizar aplicaciones informáticas con recursos gráficos y numéricos para visualizar el cálculo estocástico y para plantear y resolver problemas concretos en finanzas.</li> <li>• Desarrollar algoritmos numéricos para problemas de asignación de precios, de optimización de carteras, o de resolución de ecuaciones diferenciales estocásticas en finanzas.</li> </ul>
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>
<p>Introducción a la terminología financiera: dinero, mercados, opciones de compra y venta (europeas y americanas), arbitraje y cobertura.</p> <p>Modelo binomial. Asignación de precios a las opciones de compra y venta. Relación entre arbitraje y martingalas. Medidas de riesgo neutro. Teorema fundamental de asignación de precios.</p> <p>Introducción al movimiento Browniano y al cálculo diferencial estocástico. Martingalas continuas. Integral de Itô. Modelos continuos de mercado. Fórmula de Black-Scholes. Cobertura de derivados y valoración de opciones.</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>
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	27	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	6	100
Prácticas con ordenadores	24	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: MÉTODOS NUMÉRICOS Y VARIACIONALES DE LAS ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE MENCIONES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber utilizar los espacios de Sobolev en la modelización de los problemas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.</li> <li>Comprensión de los espacios de energía y la extensión de Friedrichs para operadores autoadjuntos</li> <li>Manejar y comprender conceptualmente las soluciones débiles y los problemas de regularidad</li> <li>Saber resolver la ecuación de ondas, del calor y de Schrödinger con el cálculo operacional.</li> <li>Adquirir destreza en el análisis numérico de problemas diferenciales.</li> <li>Saber utilizar aplicaciones informáticas con recursos gráficos y numéricos para visualizar soluciones y para plantear y resolver problemas concretos en EDP.</li> <li>Desarrollar algoritmos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con métodos de diferencias finitas y de elementos finitos analizando su convergencia.</li> <li>Saber comparar los distintos algoritmos de resolución y elegir el más apropiado a cada problema. Adquirir la capacidad de modelar problemas físicos, químicos, biológicos o económicos mediante las EDP.</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Espacios de Sobolev. Teorema de Malgrange y Ehrenpreis. Operadores autoadjuntos no acotados. La ecuación del calor, de ondas y de Schrödinger. Métodos de diferencias y estabilidad. Teorema de Lax para ecuaciones de evolución. El método de Ritz. Introducción al método de elementos finitos. Programación de algoritmos de resolución.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	27	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	6	100
Prácticas con ordenadores	24	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: OPTIMIZACIÓN NO LINEAL</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>

6		
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantear problemas reales como problemas de Optimización No Lineal.</li> <li>Dominar los conceptos básicos del análisis convexo.</li> <li>Conocer las propiedades de distintas clases de funciones en relación con los óptimos locales y globales.</li> <li>Conocer las condiciones de optimalidad para problemas sin y con restricciones.</li> <li>Saber determinar óptimos locales de problemas sin restricciones mediante algoritmos de búsqueda.</li> <li>Conocer y saber aplicar algoritmos de optimización para problemas con restricciones.</li> <li>Utilizar paquetes informáticos para resolver problemas de optimización no lineal.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Modelos de optimización no lineal. Conjuntos convexos. Funciones convexas. Optimización sobre conjuntos poliédricos. Condiciones de optimalidad para problemas sin restricciones y con restricciones. Algoritmos de búsqueda unidimensional y multidimensional sin y con diferenciables. Algoritmos basados en direcciones factibles. Métodos de penalización. Paquetes informáticos de optimización no lineal.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	39	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	6	100
Prácticas con ordenadores	12	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<b>NIVEL 2: TEORÍA CUALITATIVA DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>

<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominar la noción de sistema dinámico y sus conceptos y propiedades básicas asociados (órbita, punto singular, estabilidad...) y ser capaz de reconocer las diferencias y similitudes entre estos conceptos en virtud de si el sistema es continuo o discreto.</li> <li>• Distinguir entre los distintos comportamientos cualitativos de los sistemas diferenciales lineales en el origen y comprender cómo esta información local puede usarse para deducir propiedades dinámicas globales de dichos sistemas.</li> <li>• En el caso de los sistemas no lineales, distinguir entre puntos singulares hiperbólicos y no hiperbólicos y saber utilizar las herramientas adecuadas en uno y otro caso (linealización, funciones de Lyapunov) para averiguar el comportamiento local de tales sistemas cerca de sus puntos singulares.</li> <li>• Manejar con soltura distintas herramientas para obtener información acerca de la naturaleza global de los sistemas diferenciales autónomos en el plano (integrales, isoclinas, teorema de Poincaré-Bendixson...).</li> <li>• Saber combinar la información local y global anteriormente obtenida para dibujar correctamente diagramas de fases de sistemas autónomos planos. Contrastar experimentalmente la validez de los resultados obtenidos con alguna herramienta de cálculo numérico y visualización gráfica.</li> <li>• Modelizar algunos problemas reales en términos de sistemas de ecuaciones que pueden abordarse con la teoría cualitativa de ecuaciones y reinterpretar las conclusiones teóricas obtenidas en el marco del problema de partida.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
Sistemas dinámicos. Teoría cualitativa de los sistemas diferenciales lineales. Teoría cualitativa local. Teoría cualitativa global en el plano.		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<b>5.5.1.5 COMPETENCIAS</b>		
<b>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</b>		
CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.		
CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.		
CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.		
CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.		
CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.		
CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.		
CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.		
CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.		
CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.		
CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.		
CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.		

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Exposición teórica-práctica / Clase magistral de teoría-problemas	33	100
Tutoría ECTS o trabajos dirigidos	3	100
Resolución de problemas / Seminarios / Exposición y discusión de trabajos	21	100
Prácticas con ordenadores	3	100
Trabajo autónomo del alumno	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Actividades de clase expositiva		
Actividades de clase práctica de aula		
Seminarios		
Actividades prácticas con ordenador		
Tutorías individualizadas		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Pruebas escritas (exámenes)	10.0	90.0
Informes escritos, trabajos y proyectos	10.0	60.0
Presentación pública de trabajos	10.0	60.0
<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>	6	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual</b>		
<b>ECTS Anual 1</b>	<b>ECTS Anual 2</b>	<b>ECTS Anual 3</b>

ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
6		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: 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	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
6	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las aplicaciones de las Matemáticas en el ámbito profesional de una empresa o institución administrativa, educativa o de investigación.</li> <li>• Capacitar para la aplicación de las Matemáticas en situaciones reales.</li> <li>• Capacitar para el trabajo en grupos interdisciplinares.</li> <li>• Desarrollar aplicaciones prácticas de las competencias adquiridas en las otras materias del programa formativo.</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>La Universidad de Murcia dispone de un Centro de Orientación e Información en el Empleo (COIE) que tiene el objetivo de facilitar a los estudiantes y titulados el acceso al mercado de trabajo. Este servicio es responsable de los convenios con empresas y organismos que posibilitan la realización de prácticas por parte de alumnos de distintas titulaciones. La Junta de Facultad de Matemáticas designará un Coordinador de Prácticas de entre los miembros del equipo de dirección que en coordinación con el COIE será responsable del desarrollo de las prácticas externas realizadas por los estudiantes de sus titulaciones distinguiendo aquellas que forman parte del programa formativo (prácticas curriculares) de las que son extracurriculares. Para las prácticas curriculares será necesaria la participación de la Facultad de Matemáticas en la elaboración del convenio que deberá fijar el número de plazas ofertadas y el tipo de trabajo a realizar y el procedimiento de coordinación para la tutorización del desarrollo y evaluación de las prácticas.</p> <p>Los procesos de gestión de las prácticas externas están recogidos en el SGIC de la Facultad de Matemáticas (PC 09 y PM01).</p>		

En colaboración con el COIE, la Facultad de Matemáticas ofrecerá cada curso un número de plazas limitadas en función de los convenios de prácticas curriculares vigentes.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Asignatura de impartición cuatrimestral que puede ser ofertada en el cuatrimestre C7 o C8.

##### Actividades Formativas:

Según la normativa y los procesos establecidos en el COIE y en la Facultad de Matemáticas, cada alumno de prácticas externas tendrá asignado un tutor interno (en la Facultad de Matemáticas) y un tutor externo (en la empresa u organismo de realización de la práctica externa).

Los dos tutores velarán por el cumplimiento de lo estipulado en el convenio de prácticas en sus ámbitos respectivos. En colaboración elaborarán el perfil idóneo de estudiante para las prácticas. Los tutores internos evaluarán la adecuación de los estudiantes que soliciten las prácticas y realizarán la propuesta de asignación.

Los tutores externos realizarán el seguimiento de las tareas encomendadas a los alumnos en las prácticas y emitirán los informes preceptivos respecto al desempeño de las mismas.

Los estudiantes realizarán una memoria que recogerá las actividades realizadas en las prácticas y su relación con los resultados previstos.

El Coordinador de Prácticas será responsable de coordinar la actuación de los tutores internos y externos para garantizar que el desarrollo de las prácticas se ajusta al planteamiento previsto en los correspondientes convenios y es similar para las distintas prácticas externas.

##### Metodología Docente:

No procede.

##### Sistemas de Evaluación:

El tutor interno será el encargado de evaluar las prácticas en base a los informes del tutor externo, la memoria realizada por el estudiante y la exposición de la misma, valorando la adquisición de las competencias previstas.

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.

CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
No existen datos		

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
No existen datos		
<b>NIVEL 2: TRABAJO FIN DE GRADO</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>Lenguas en las que se imparte</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE MENCIONES</b>		
No existen datos		
<b>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</b>		
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demostrar el desarrollo de las habilidades necesarias para resolver ¿problemas¿ entendidos como retos que no estén bien delimitados y en los que, a priori, no se sabe cuáles son las herramientas necesarias para su resolución, de ámbito académico técnico, financiero o social mediante métodos matemáticos.</li> <li>• Idear demostraciones de resultados matemáticos, Asimilar la definición de objetos matemáticos nuevos, de relacionarlos con otros conocidos y de deducir sus propiedades</li> <li>• Formular conjeturas e imaginar estrategias para confirmarlas o refutarlas.</li> <li>• Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines perseguidos</li> </ul>		
<b>5.5.1.3 CONTENIDOS</b>		
<p>En la Guía docente de cada curso académico se ofertará un catálogo de temas sobre los que realizar el Trabajo de Fin de Grado, cada uno de éstos temas contará con un tutor asignado y unos perfiles idóneos de los estudiantes candidato a realizar un trabajo en ese tema. Durante la elaboración de esta guía se facilitará el que aquellos alumnos que tengan interés en un problema concreto junto con un profesor que actuará como tutor, puedan proponer la inclusión del correspondiente tema en el catálogo. En consecuencia los contenidos y temas de los trabajos dependerán de los ofertados cada año.</p>		
<b>5.5.1.4 OBSERVACIONES</b>		
<p><b>Requisitos de matrícula :</b> Para poder matricularse de la materia Trabajo de Fin de Grado el alumno ha de haber superado al menos 168 créditos ECTS del grado incluyendo los créditos de formación básica. Este número resulta al restar a 240 el trabajo de un año (60 ECTS) incrementado en un 20%.</p> <p><b>Requisitos de defensa :</b> Para poder defender el Trabajo de Fin de Grado el alumno ha de haber superado 228 créditos ECTS de manera que al superar esta materia el alumno concluya los estudios de grado.</p> <p>No obstante, estos requisitos estarán supeditados a la normativa que pueda desarrollar la Universidad de Murcia para los Trabajos de Fin de Grado</p>		

**Actividades Formativas:**

Los Trabajos de Fin de Grado se realizarán en el ámbito académico, empresarial o institucional e incluirán en todo caso una memoria y una exposición oral y publica en la que se realizará su defensa.

La Junta de Facultad establecerá en su normativa un documento sobre los Trabajos de Fin de Grado que incluirá el nombramiento de un Coordinador y una Comisión de Trabajos de Fin de Grado formada por un vicedecano y cuatro profesores que serán los responsables de la coordinación del desarrollo y evaluación de la materia. El coordinador será uno de los miembros del equipo de dirección del Centro. La normativa del Centro también contendrá la descripción de los procesos de preparación, oferta y asignación de los temas de trabajo.

En la Guía docente aprobada para cada curso académico se ofertará un catálogo de temas sobre los que realizar el Trabajo de Fin de Grado, cada uno de estos temas contara con un tutor asignado y unos perfiles idóneos de los estudiantes candidato a realizar un trabajo en ese tema. El Coordinador, previo informe de los tutores de cada tema, evaluará la adecuación de los estudiantes a los perfiles de los temas y realizará una propuesta de asignación. El tutor orientará al estudiante en la elaboración del trabajo, en su redacción y en la preparación de su exposición oral.

La memoria del Trabajo de Fin de Grado, que estará escrita en su mayor parte en español, deberá contener un resumen de al menos 1.500 palabras en un idioma de la Comunidad Europea diferente de los oficiales en el estado español. También parte de la exposición oral se realizará en ese idioma.

**Sistemas de Evaluación:**

Para homogenizar las evaluaciones y calificaciones de los Trabajos de Fin de Grado, la normativa del Centro sobre los Trabajos de Fin de Grado incluirá las directrices y criterios de evaluación y calificación de cada Trabajo atendiendo a la memoria realizada, a un informe preceptivo del tutor del trabajo y a la defensa del mismo realizada en exposición pública. Esta normativa será pública y aparecerá en las páginas de Internet del Centro así como en la Guía docente de la materia.

Para la evaluación de cada trabajo la Comisión de Trabajos de Fin de Grado nombrará un Tribunal formado por dos miembros de la Comisión y un profesor nombrado a propuesta del tutor del Trabajo de Fin de Grado.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Ser capaz de expresarse correctamente en español en el ámbito de la Matemática.

CG2 - Comprender y expresarse en un idioma extranjero en el ámbito de la Matemática, particularmente en inglés.

CG3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en el ámbito de la Matemática, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.

CG4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.

CG6 - Ser capaz de trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del ámbito de la Matemática o cualquier otro ámbito.

CG7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.

CG8 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CG9 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.

CG10 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CG11 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CG12 - Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.		
CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.		
CE3 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.		
CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.		
CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.		
CE6 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
No existen datos		
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
No existen datos		

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Murcia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2	0	1,1
Universidad de Murcia	Profesor Titular de Universidad	68.6	100	75,4
Universidad de Murcia	Catedrático de Universidad	29.4	100	23,5
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
25	30	75
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La Universidad de Murcia no tiene establecido un procedimiento específico para valorar el progreso de los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Se entiende que dicha valoración queda garantizada como consecuencia de la suma de las valoraciones de las diferentes materias que configuran el Plan de Estudios. Los resultados son analizados y se transforman en las correspondientes acciones de mejora siguiendo los diferentes procesos que configuran el SGC de los Centros de la Universidad de Murcia. Los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que se ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas, para lo que planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudios.</p> <p>Nuestro Sistema de Garantía de Calidad contiene, entre otros, los procedimientos documentados PC01-Planificación y desarrollo de las enseñanzas. Evaluación del aprendizaje y PC05-Resultados académicos.</p> <p>El procedimiento PC01 establece el modo por el cual los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que las enseñanzas oficiales de grado y máster que ofertan se imparten de acuerdo con lo indicado en sus memorias de verificación aprobadas, para lo que planifican, implantan y desarrollan sus programas formativos de modo que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos en los diferentes planes de estudio. Dentro de esta planificación y seguimiento del desarrollo de su impartición, dado su carácter singular, se dedica interés especial a garantizar que la evaluación del aprendizaje de sus estudiantes se lleva a cabo tal y como se indica en las correspondientes guías docentes de las asignaturas aprobadas y difundidas.</p> <p>El procedimiento PC05 recoge cómo los Centros de la Universidad de Murcia garantizan que se miden y analizan los resultados del aprendizaje, y como a partir de los mismos se toman las decisiones para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en el Centro.</p> <p>Además, se cuenta con el procedimiento PM01-Medición, Análisis y Mejora que obliga a las titulaciones a comprobar que se han cumplido todos los requerimientos marcados en los diferentes procedimientos del SGC, incluyendo la revisión del propio SGC.</p> <p>Por otro lado, la existencia de un Trabajo Fin de Grado, con una duración prevista de 12 ECTS, permite valorar, como el RD 1393/2007 de 30 de octubre y el posterior 861/2010 de 2 de julio indican, que se han alcanzado los resultados de aprendizaje asociados al título.</p> <p><b>PC01:</b></p> <p><b>PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS - EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE</b></p> <p><b>INDICE</b></p> <p><b>1. OBJETO</b></p>		

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

## 3. DEFINICIONES

## 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

## 5. DESARROLLO

### 5.1 Planificación y desarrollo de las enseñanzas

### 5.2 Evaluación del aprendizaje

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

## 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

## 8. EVIDENCIAS

## 9. RENDICIÓN DE CUENTAS

## 10. RESUMEN DEL PROCESO

### 10.1. Ficha resumen

## 1. OBJETO

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

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

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

## 3. DEFINICIONES

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

## 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5. DESARROLLO

### 5.1 Planificación y desarrollo de las enseñanzas

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

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

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

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

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

## 5.2 Evaluación del aprendizaje

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

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

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

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

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

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

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

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

## 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

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

F01-PC01 Formato para recogida de indicadores.

## 8. EVIDENCIAS

Identificación de las evidencias	Soporte de archivo	Punto de archivo de la evidencia	Tiempo de conservación
Acta de aprobación del POD y Guías Docentes de las Asignaturas. (Consejo Departamento)	Papel y/o informático	Punto de calidad	Permanente actualizada
Actas de aprobación de la planificación docente del Centro (Junta de Centro)	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años
Actas de las Comisiones de Coordinación (si las hubiera)	Papel y/o informático	Punto de calidad	6 años
Registro de los indicadores (F01-PC01)	Papel y/o informático	Punto de calidad	Permanente actualizada

## 9. RENDICIÓN DE CUENTAS

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

## 10. Resumen del Proceso

### 10.1. Ficha Resumen

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

## PC05

### RESULTADOS ACADÉMICOS

#### INDICE

##### 1. OBJETO

##### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 3. DEFINICIONES

### 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

### 5. DESARROLLO

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

#### 5.2. Recogida de datos y revisión

#### 5.3. Informe de resultados académicos

### 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

### 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

### 8. EVIDENCIAS

### 9. RENDICIÓN DE CUENTAS

### 10. RESUMEN DEL PROCESO

#### 10.1. Ficha resumen

## 1. OBJETO

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

## 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

### 3. DEFINICIONES

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

### 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

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

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

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

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

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

### 5. DESARROLLO

#### 5. 1. Indicadores a analizar

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

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

## 5.2. Recogida de datos y revisión.

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

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

## 5.3. Informe de resultados académicos.

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

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

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

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

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

- Tasa de rendimiento
- Tasa de éxito
- Tasa de graduación (RD)
- Tasa de graduación (UM)
- Tasa de abandono (RD)
- Tasa de abandono (REACU)
- Nº de alumnos matriculados
- Duración media de los estudios
- Tasa de eficiencia

## 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

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

## 8. EVIDENCIAS

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

## 9. RENDICIÓN DE CUENTAS.

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

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

## 10. RESUMEN DEL PROCESO

### 10.1. Ficha resumen

RESPONSABLE	TIPO	OBJETIVO	

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

**PM01**

**MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA**

**INDICE**

**1. OBJETO**

**2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

**3. DEFINICIONES**

**4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES**

**5. DESARROLLO**

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

**5.2. Seguimiento de las actuaciones previstas**

**5.3. Informes de análisis de resultados del SGC**

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

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA

### 7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS

### 8. EVIDENCIAS

### 9. RENDICIÓN DE CUENTAS

### 10. RESUMEN DEL PROCESO

#### 10.1. Ficha resumen

#### 1. OBJETO

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

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

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

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

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

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

#### 2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

#### 3. DEFINICIONES

No se considera necesario establecer definiciones en este procedimiento.

#### 4. PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES

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

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

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

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

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

#### 5. DESARROLLO

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

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

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

## 5.2. Seguimiento de las actuaciones previstas

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

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

## 5.3. Informe de análisis de resultados del SGC

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 5.4. Seguimiento por la Unidad para la Calidad

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

## 6. MEDIDAS, ANÁLISIS Y MEJORA CONTINUA.

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

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

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

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

**7. RELACIÓN DE FORMATOS ASOCIADOS.**

F01-PM01 Resultado de la revisión del SGC

F02-PM02 Panel de indicadores/objetivos de la titulación

F03-PM01 Acciones de mejora.

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

**8. EVIDENCIAS.**

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

**9. RENDICIÓN DE CUENTAS.**

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

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

**10. RESUMEN DEL PROCESO**

**10.1. Ficha resumen**

RESPONSABLE	TIPO	OBJETIVO
Coordinador de Calidad	M	Definir cómo los Centros de la UMU garantizan que se miden y analizan los resultados que puedan afectar a la calidad de la formación oficial que se imparte. Además, garantiza que se establecen las correspondientes acciones de mejora consecuencia del análisis realizado, para superar las debilidades o consolidar las fortalezas encontradas.
PARTICIPANTES Y RESPONSABILIDADES		
<p><b>Coordinador de Calidad (CC): Propietario del proceso.</b> Recoger la información disponible y remitirla a la Comisión de Garantía de Calidad. <b>Comisión de Garantía de Calidad (CGC):</b> Analizar la documentación que le facilita el CC. Comprobar que se han propuesto objetivos y mejoras en los procesos necesarios. Elaborar el Informe de Resultados de la revisión del SGC que prepara para el seguimiento de cada una de las titulaciones. <b>Junta de Centro (JC):</b> Aprobar el Informe de Resultados de la revisión del SGC. <b>Equipo de Dirección (ED):</b> Difundir el Informe de Resultados de la revisión del SGC, como tal o formando parte del Plan de Actuaciones Anual. <b>Unidad para la Calidad (UC):</b> Asesorar a la CGC y revisar el informe de seguimiento de las titulaciones impartidas por el Centro.</p>		
GGII IMPLICADOS Y MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesores y personal de apoyo,</li> <li>• Estudiantes,</li> <li>• PAS: A través de sus representantes en Junta de Centro y Comisión de Garantía de Calidad. Además participan a nivel personal aportando información, sugerencias, etc</li> <li>• El personal de la Unidad para la Calidad con su participación en la CGC asesora en la implantación del proceso</li> <li>• Equipo de Dirección: Además de su participación en CGC, Junta de Centro y Consejo de Gobierno, mediante sus propias reuniones, comunicados...</li> </ul>		
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y RESULTADO		RECOGIDA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

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

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

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

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2009
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

### 10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Los estudios que se imparten actualmente son los de Licenciado en Matemáticas (Plan de estudios 1999). La adaptación será realizada por la Comisión de Reconocimiento Académico de la Facultad de Matemáticas, previa solicitud del estudiante, en base a los siguientes criterios:

- Al estudiante se le reconocerá el mayor número de créditos ECTS de los Estudios de Grado en Matemáticas que sea múltiplo de 6 e inferior o igual al número de créditos superados en asignaturas troncales y obligatorias de la titulación de Licenciado en Matemáticas hasta alcanzar, en su caso, todos los créditos ECTS de los estudios de Grado en Matemáticas, salvo los correspondientes al Trabajo de Fin de Grado, que no podrán ser reconocidos en ningún caso.
- Se comunicará al estudiante cuáles son las asignaturas básicas u obligatorias que debe cursar y cuáles son las asignaturas optativas de entre las que debe elegir para completar los créditos ECTS que le falten para graduarse. Para determinar estas asignaturas, se respetará la "tabla de adaptación" (Tabla 10.1) entre ambas titulaciones que se especifica más abajo.
- Para los alumnos que deban adaptarse necesariamente al nuevo Grado, la Facultad de Matemáticas pondrá los medios necesarios para que dicha adaptación resulte lo más cómoda y adecuada posible.

Tabla 10.1 : **Tabla de correspondencia**

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS	GRADO EN MATEMÁTICAS
Álgebra Lineal y Geometría Euclídea	Álgebra Lineal Geometría Afín y Euclídea
Topología	Topología de espacios métricos
Análisis Matemático I	Funciones de una variable real I Funciones de una variable real II Física
Informática	Introducción al software científico y a la programación Programación Orientada a Objetos
Álgebra Básica	Conjuntos y Números Grupos y Anillos
Geometría Proyectiva y Formas Cuadráticas	Ampliación de Álgebra Lineal y Geometría
Análisis Matemático II	Funciones de varias variables I Funciones de varias variables II Funciones de varias variables III
Métodos Numéricos	Cálculo numérico en una variable Análisis numérico matricial
Probabilidades y Estadística	Elementos de Probabilidad y Estadística Teoría de la Probabilidad
Ampliación de Topología	Topología de superficies
Geometría Diferencial	Geometría de curvas y superficies Geometría global de superficies
Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones diferenciales ordinarias
Métodos Estadísticos	Inferencia Estadística
Ecuaciones Algebraicas	Ecuaciones algebraicas
Introducción al Análisis Complejo	Funciones de variable compleja
Álgebra	Álgebra Conmutativa
Análisis Funcional	Análisis Funcional
Geometría y Topología	Geometría de Riemann

Cálculo Numérico	Métodos numéricos de las ecuaciones diferenciales
Análisis Complejo	Funciones de Variable Compleja
Ecuaciones en Derivadas Parciales	Ecuaciones en Derivadas Parciales y Series de Fourier
Grafos y Optimización Discreta	Grafos y optimización discreta
Optimización Lineal	Optimización lineal
Teoría de la Probabilidad	Ampliación de Probabilidad y Procesos Estocásticos
Ampliación de Ecuaciones Diferenciales Ampliación de Ecuaciones en Derivadas Parciales Ampliación de Modelos de Investigación Operativa Modelos de Investigación Operativa Modelos Lineales Métodos Matemáticos para la mecánica	Laboratorio de modelización
Álgebra Conmutativa	Álgebra Conmutativa
Álgebra Computacional	Códigos Correctores y Criptografía
Lógica matemática	Fundamentos de la Matemática
Representaciones de grupos	Álgebra no conmutativa
Análisis Multivariante	Estadística Multivariante
Geometría de Riemann	Geometría de Riemann
Geometría Diferencial Avanzada	Geometría y Relatividad
Probabilidad para las Finanzas	Matemática de los mercados Financieros
Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales	Métodos Numéricos y Variacionales de las Ecuaciones en Derivadas Parciales
Optimización no Lineal	Optimización no Lineal
Ampliación de Ecuaciones Diferenciales	Teoría Cualitativa de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
Otras optativas	Un máximo de 6 créditos optativos por cada una

### 10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3034000-30011958	Licenciado en Matemáticas-Facultad de Matemáticas

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

### 11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
27443184K	FRANCISCO	ESQUEMBRE	MARTÍNEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Aulario General (Campus de Espinardo)	30100	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
fem@um.es	868883669	868884182	DECANO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS

### 11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
22423095G	JOSE MANUEL	MIRA	ROS
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
AVDA. TENIENTE FLORESTA Nº 5	30003	Murcia	Murcia
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vicplanense@um.es	868883660	968363506	VICERRECTOR DE PLANIFICACIÓN DE ENSEÑANZAS

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

### 11.3 SOLICITANTE

El responsable del título es también el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
27443184K	FRANCISCO	ESQUEMBRE	MARTÍNEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO

Aulario General (Campus de Espinardo)	30100	Murcia	Murcia
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
fem@um.es	868883669	868884182	DECANO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre :** Criterio 2.1 Justificación.pdf

**HASH SHA1 :** 01E547BCFCB356D7723F5B4DB336A4E00D04D726

**Código CSV :** 211121917917750345958198

**Ver Fichero:** Criterio 2.1 Justificación.pdf

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

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

**HASH SHA1** :F22FC4E7C06DFE54FD49285FC03CCB9770E6C330

**Código CSV** :211121946790371914881061

Ver Fichero: Criterio 4.1 Sistemas de información previo.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre :** Criterio 5.1 Descripción del plan de estudios.pdf

**HASH SHA1 :** 8781A22A937A6D1A5F1877F34CFC96C4665DEE3F

**Código CSV :** 211122107937558212539174

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

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre :** Criterio 6.1 Profesorado.pdf

**HASH SHA1 :** 562EB0D55DA224747FB5D32A3D0372C63DFE1F

**Código CSV :** 211122218290196518693469

**Ver Fichero:** Criterio 6.1 Profesorado.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre :** Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf

**HASH SHA1 :** 3BA00D5AFACD8C0CE1AD8F647FEA3BCDDA3FD5F8

**Código CSV :** 211122252881420792450806

Ver Fichero: Criterio 6.2 Otros Recursos Humanos.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

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

**HASH SHA1 :** BF1F2DB52B6798CA05DAB638D3E358ECDF7DE35D

**Código CSV :** 211122276918650362397553

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

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre :** Criterio 8.1 Justificación de la estimación de valores cuantitativos.pdf

**HASH SHA1 :** D993C09F19D0575F4376A5DDD6237F49E695D87F

**Código CSV :** 211122314863016255628122

Ver Fichero: Criterio 8.1 Justificación de la estimación de valores cuantitativos.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :** Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf

**HASH SHA1 :** 39DDAB6261929057E146D31A9190C5A22F737F80

**Código CSV :** 204044619034404379018003

Ver Fichero: Criterio 10.1 Cronograma de implantación.pdf

## **Apartado 11: Anexo 1**

**Nombre :**Delegación de Firma.pdf

**HASH SHA1 :**A89C5C3DD11EF738F7CE53E7C086CA5FA993DC46

**Código CSV :**199541553552746619749030

**Ver Fichero:** Delegación de Firma.pdf

