

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

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

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

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Cantabria	Facultad de Ciencias (SANTANDER)	39011359	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Matemáticas y Computación		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Matemáticas y Computación por la Universidad de Cantabria			
RAMA DE CONOCIMIENTO			
Ciencias			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Fernando Etayo Gordejuela	Vicerrector de Ordenación Académica de la Universidad de Cantabria		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	07210318W		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
José Carlos Gómez Sal	Rector de la Universidad de Cantabria		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	00134086L		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Ernesto Anabitarte Cano	Decano de la Facultad de Ciencias		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	13733467Y		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Casa del Estudiante. Torre C. Universidad de Cantabria. Avda. de los Castros, s/n	39005	Santander	942201056
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
gradomaster@unican.es	Cantabria		942201060

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

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

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

	En: Cantabria, a ___ de _____ de 2011
	Firma: Representante legal de la Universidad

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Matemáticas y Computación por la Universidad de Cantabria	No		Ver anexos. Apartado 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ciencias		Matemáticas y estadística	Informática	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Cantabria				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
016	Universidad de Cantabria			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
27	21	12
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad de Cantabria

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
39011359	Facultad de Ciencias (SANTANDER)

1.3.2. Facultad de Ciencias (SANTANDER)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
ECTS MATRÍCULA MÍNIMA		ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO		60.0
		60.0

RESTO DE AÑOS	37.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	36.0	36.0
RESTO DE AÑOS	3.0	36.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.unican.es/NR/rdonlyres/E72F3A15-EE6C-42A6-95DE-94739F212239/0/Regimen_permanencia_CS.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver anexos, apartado 2.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.
CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.
CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.
CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria
CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.
CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.
CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.
CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente
CT8 - Elaboración de conclusiones.

CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.
CE2 - Conocer cómo modelizar matemáticamente situaciones prácticas provenientes de problemas de Ciencia, Ingeniería o Ciencias Sociales.
CE3 - Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática.
CE4 - Analizar la eficacia de algoritmos y su complejidad.
CE5 - Diseñar algoritmos eficientes para extracción de información relevante y estructurada de Bases de Datos.
CE6 - Conocer cómo analizar y diseñar algoritmos que involucran elementos de Álgebra, Teoría de Números o Computación Simbólica.
CE7 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos basados en Métodos Numéricos.
CE8 - Diseñar e implementar estructuras de datos adaptadas a la programación orientada a objetos.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver anexos. Apartado 3.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

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

Presidente: Coordinador del Posgrado

Vocales: Los coordinadores de los Másteres que en la actualidad funcionan en la Facultad de Ciencias, que son:

- Máster en Computación
- Máster en Física y Tecnologías Físicas (Coordinador del Posgrado en este caso)
- Máster en Matemáticas y Computación
- Máster en Nuevos Materiales
- Máster en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales.

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

Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de Máster.

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

La petición de incorporación de un alumno al Máster será analizada por la Comisión Académica de Posgrado. Quedarán excluidos los alumnos que no acrediten una formación previa de grado o equivalente de carácter científico-técnico.

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

- Expediente académico. Se valorará la nota media del mismo: 80%
- Conocimiento de inglés. El nivel mínimo exigido será el B2 del marco europeo común de referencia para lenguas: 20%

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

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Los estudiantes, previamente y durante el propio proceso de formalización de la matrícula, reciben asistencia técnica del Personal de Administración y Servicios del Decanato de la Facultad, así como asistencia académica del Coordinador/a del Máster, quien asimismo, en el caso de que sea necesario, le informa de la existencia de una Delegación de Alumnos.

En los días siguientes es objeto de una entrevista personal por parte del Coordinador del Máster, quien en función de los datos que en ese momento le sean aportados por el estudiante, le asesorará sobre la orientación y las actividades más idóneas. Cada alumno tendrá un profesor-tutor/a asignado entre los docentes del Máster, preferentemente relacionado con el ámbito sobre el que el estudiante tenga pensado orientar su Trabajo Fin de Máster.

La misión del tutor es asesorar al alumno en todo tipo de asuntos académicos o problemas que se puedan presentar relativos a su vida académica. A título de ejemplo podemos mencionar la siguiente lista no exhaustiva de aspectos en los que el tutor puede intervenir:

- Solicitudes de becas
- Asesoramiento en procedimientos administrativos diversos, incluyendo mecanismos de reclamaciones, convalidaciones,...
- Ayuda o mediación en la resolución de conflictos académicos que puedan surgir
- Asesoramiento en la búsqueda de directores científicos

En todo caso, el tutor es una persona a la que el alumno puede acudir cuando considere oportuno, pero, en ningún caso está obligado a hacer uso de sus servicios.

Aparte lo anterior, una vez matriculados, los estudiantes van a recibir apoyo y orientación por diversas vías:

- Página web de la Universidad de Cantabria y de la Facultad de Ciencias: información académica general así como información particular sobre el título de Máster Universitario en Matemáticas y Computación.
- Coordinador del Máster: Información de interés en relación con el Máster.
- Biblioteca de la Universidad de Cantabria: Cursos sobre localización de información

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

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

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 anexos. Apartado 4.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

El Título VI de la Normativa de Gestión Académica de los Estudios de Máster Oficial establece la siguiente normativa de reconocimiento y transferencia de créditos:

DEFINICIONES

Titulaciones de origen y de destino

Se denominará titulación de origen aquella que se ha cursado previamente y cuyos créditos se proponen para el reconocimiento o transferencia. Se denominará titulación de destino aquella para la que se solicita el reconocimiento o transferencia de los créditos obtenidos en la titulación de origen.

Reconocimiento de créditos

Se define el reconocimiento de créditos como la aceptación por la Universidad de Cantabria de los créditos que, habiendo sido obtenidos en las diferentes modalidades formativas recogidas en esta normativa, en la misma u otra universidad, son computados en la titulación de destino a efectos de la obtención de un título oficial, sustituyendo a determinados créditos de dicha titulación.

Tal como se indica en el Real Decreto 1393/2007, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos universitarios sin carácter oficial.

Se establece igualmente que podrá ser objeto de reconocimiento la experiencia laboral y profesional acreditada en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

Créditos reconocidos y créditos eximidos

Se entiende por créditos reconocidos los asignados a las asignaturas cursadas en la titulación de origen y que son computados en la titulación de destino a los efectos de la obtención del título.

Se considerarán créditos eximidos los asociados a asignaturas de la titulación de destino que el estudiante no deberá cursar para obtener el título.

Transferencia de créditos

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

TIPOS DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS EN ESTUDIOS DE MÁSTER

La Universidad de Cantabria podrá reconocer créditos en los estudios oficiales de Máster por los siguientes conceptos:

- Estudios oficiales de Primer y Segundo ciclo y de Grado.
- Estudios oficiales de Máster y Cursos de Doctorado
- Estudios universitarios oficiales extranjeros de Máster o Doctorado.
- Enseñanzas universitarias no oficiales.
- Experiencia laboral o profesional.

3. CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO

El reconocimiento se realizará atendiendo a los siguientes criterios generales:

Primero: No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al Trabajo Fin de Máster.

Segundo: En ningún caso se podrá hacer un reconocimiento parcial de asignaturas o de las prácticas externas.

Tercero: El número de créditos reconocidos en su conjunto por los conceptos correspondientes a enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia profesional y laboral, no podrá superar el 15% del total de créditos del plan de estudios de destino, salvo en el caso de que el título oficial haya sido declarado como sustitutivo de un título propio previo.

Cuarto: El reconocimiento de créditos se efectuará teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos asociados a las materias y/o asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios respetándose las siguientes reglas:

1) El reconocimiento de créditos significa la exención de cursar determinadas asignaturas del plan de destino (reconocimiento con cargo a asignaturas), para lo cual se exigirá que se cumplan simultáneamente las condiciones siguientes:

- El número de créditos cursados, o en su caso de horas de formación recibida, sea, al menos, el 75% del número de créditos u horas de las asignaturas cuyo reconocimiento desee hacerse efectivo con cargo a las asignaturas cursadas.
- Las asignaturas cursadas contengan, al menos, el 75% de los contenidos de las asignaturas a reconocer y dichos contenidos guarden relación con las competencias vinculadas a dichas asignaturas.

2) Excepcionalmente podrán ser reconocidos créditos correspondientes a asignaturas cursadas sin necesidad de establecer una correspondencia con asignaturas del plan de destino, para lo cual deberán cumplirse los dos requisitos siguientes:

- Las competencias o contenidos de las asignaturas cursadas deben guardar relación con las competencias de la titulación de destino.
- El plan de estudios de destino debe tener créditos de carácter optativo. En este caso, el número de créditos optativos que deberá cursar el estudiante se verá reducido en la cuantía de los créditos cursados y reconocidos.

Quinto: Cuando se produzcan reconocimientos con cargo a asignaturas del plan de destino se deberá garantizar, en cualquier caso, que al finalizar sus estudios el estudiante tenga superados un número de créditos obligatorios y optativos al menos igual a los establecidos por el plan de estudios para cada tipo de materias.

4. ÓRGANOS COMPETENTES PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Comisión General de Reconocimiento y Transferencia de Créditos

Se constituirá en la Universidad de Cantabria la Comisión General de Reconocimiento y Transferencia de Créditos presidida por el Rector, o por el Vicerrector de Ordenación Académica por delegación, e integrada por los Decanos o Directores de los Centros, el Presidente del Consejo de Estudiantes y el Jefe del Servicio de Gestión Académica.

Será competencia de la Comisión General de Reconocimiento y Transferencia de Créditos elevar propuesta de resolución de los recursos de alzada al Rector, contra los acuerdos de las Comisiones de Posgrado de los Centros en materia de reconocimiento y transferencia de créditos, así como informar aquellas solicitudes que no hayan podido ser resueltas por las Comisiones de Posgrado de los Centros.

La Comisión General de Reconocimiento y Transferencia de Créditos se reunirá, en sesión ordinaria, dos veces cada curso académico de acuerdo con lo establecido en los calendarios académicos y de procesos, y en sesión extraordinaria a instancia del Presidente o cuando existan solicitudes pendientes de resolver.

Comisiones de Posgrado de los Centros

La Comisión de Posgrado de cada Centro será la responsable de formular y elevar al Decano/Director las propuestas de resolución de las solicitudes.

La Comisión podrá recabar los informes y el asesoramiento técnico necesario de los Departamentos o de los profesores del Centro con el fin de informar las solicitudes presentadas.

Las solicitudes serán resueltas por el Decano/Director del Centro. Contra las resoluciones cabe formular recurso de alzada ante el Rector de la Universidad de Cantabria.

5. Materias correspondientes a estudios oficiales de Primer y Segundo ciclo y de Grado

Podrán reconocerse las materias correspondientes a estudios oficiales de Primer y Segundo Ciclo y de Grado en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en la titulación aportada con los correspondientes a los módulos, materias o asignaturas del Plan de Estudios de Máster con las que deberán ser explícitamente identificadas. En todo caso, el estudiante deberá cursar un mínimo, incluidos los complementos de formación, de 60 créditos para superar el Máster, con independencia del reconocimiento de créditos que proceda por lo establecido en los apartados siguientes.

6. Materias correspondientes a estudios oficiales de Máster y Cursos de Doctorado

Podrán reconocerse las materias correspondientes a estudios oficiales de Máster o a cursos de Doctorado en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos en la titulación aportada con los correspondientes a los módulos, materias o asignaturas del Plan de Estudios de Máster con las que deberán ser explícitamente identificadas.

Los módulos, materias o asignaturas comunes entre distintos títulos de Máster serán objeto de reconocimiento automático.

7. MATERIAS CORRESPONDIENTES A estudios universitarios oficiales extranjeros de Máster o Doctorado

7.1. Reconocimiento por participación en programas de intercambio

La Universidad de Cantabria reconocerá los créditos obtenidos en universidades extranjeras cuando el estudiante participe en programas de intercambio, en los términos establecidos en la normativa de gestión académica de programas de intercambio.

7.2. Reconocimiento de créditos fuera de programas de intercambio

Para el reconocimiento de créditos obtenidos en titulaciones extranjeras será requisito indispensable que la titulación de origen tenga carácter oficial en el país de la institución que expide el título y que todas las certificaciones académicas sean expedidas por autoridades competentes para expedir títulos de acuerdo con las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas del Estado del que procedan.

Si la titulación de origen está adaptada al esquema del Espacio Europeo de Educación Superior y utiliza el sistema de créditos ECTS, los créditos reconocidos, en su caso, corresponderán a los créditos de las asignaturas de origen.

Si la titulación de origen no hace uso del sistema ECTS, la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos del centro será la encargada de establecer el número de créditos reconocidos a partir de la formación recibida, garantizando que cada crédito reconocido se hace con cargo a unas horas docentes de al menos el 35% del valor del crédito.

8. Materias correspondientes a ENSEÑANZAS UniversitariAs NO OFICIALES

El artículo 6 del Real Decreto 1393/2007 establece que se podrán reconocer los créditos cursados en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de un título propio universitario.

La Comisión de Posgrado del Centro efectuará el reconocimiento de créditos respetando el criterio general tercero establecido en el apartado 3.

Solo podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a títulos de Máster, Experto o con una carga docente equivalente a esos títulos en la Universidad de Cantabria y siempre que el estudiante haya completado la totalidad del título o los equivalentes que les sustituyan en el futuro.

El reconocimiento se hará siempre con cargo a asignaturas y siempre que la formación recibida en el título propio garantice que se cubran y alcancen al menos el 75% de los contenidos y competencias de las asignaturas de la titulación de destino.

9. Reconocimiento de la experiencia LABORAL O PROFESIONAL

Se podrán reconocer créditos por la experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título y tengan un nivel adecuado al mismo.

El número máximo de créditos reconocibles por esta vía, sumado al posible reconocimiento de créditos por enseñanzas universitarias no oficiales, no podrá superar el 15% de los créditos de la titulación de destino.

Las Comisiones de Posgrado de los distintos centros resolverán los reconocimientos teniendo en cuenta el tipo y duración temporal de la experiencia laboral, y el tipo de instituciones públicas o privadas o empresas en las que se ha desarrollado.

Las citadas comisiones elaborarán anualmente los criterios de reconocimiento que serán aprobados por la Comisión General de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad.

Si el plan de destino incluye prácticas externas como asignaturas optativas u obligatorias, los créditos de estas prácticas podrán ser objeto de reconocimiento a partir de la experiencia laboral o profesional del estudiante. En cualquier caso, para el reconocimiento de las prácticas externas no se considerarán periodos de actividad profesional demostrada inferiores a 50 horas por cada crédito que se reconozca.

También podrá ser utilizada la experiencia profesional para reconocer créditos de formación correspondientes a asignaturas obligatorias u optativas, siempre que el estudiante acredite que ha adquirido como consecuencia de su actividad profesional al menos, el 75% de las competencias de los módulos, materias o asignaturas cuyo reconocimiento quiere obtener, acreditando además una experiencia profesional mínima equivalente a 1 año a jornada laboral completa.

Para el reconocimiento de asignaturas las Comisiones de Posgrado los centros podrán exigir la realización al estudiante de una prueba de verificación de su nivel de competencias o de una entrevista personal.

10. TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

El artículo 6.6 del Real Decreto 1393/2007 establece que la transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

La transferencia se realizará consignando el literal, el número de créditos y la calificación original de las asignaturas aportadas por el estudiante.

11. PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD

Inicio del procedimiento

Los estudiantes podrán solicitar reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas de Máster para las que hayan formalizado matrícula. El plazo de presentación y resolución de solicitudes será aprobado por la Comisión de Ordenación Académica para cada Curso Académico.

Las solicitudes, en modelo normalizado, se presentarán en las Secretarías de los Centros Universitarios.

Documentación requerida

Las solicitudes irán acompañadas de la siguiente documentación:

- *Para solicitar el reconocimiento o transferencia de créditos correspondiente de estudios universitarios oficiales o propios cursados en centros universitarios sujetos a la normativa española:*
- Fotocopia cotejada o compulsada del certificado académico personal de los estudios realizados.
- Fotocopia cotejada o compulsada de la guía docente o programa de cada asignatura de la que se solicita el reconocimiento de crédito con indicación de las competencias y los conocimientos adquiridos, los contenidos desarrollados, las actividades realizadas y su extensión en créditos u horas, sellado por el Centro correspondiente.

No será necesario presentar esta documentación si los estudios origen del reconocimiento se han cursado en la Universidad de Cantabria.

- *Para estudios universitarios cursados en centros extranjeros*
- Fotocopia cotejada o compulsada del certificado académico personal de los estudios realizados, en la que consten las asignaturas cursadas, las calificaciones obtenidas, la carga lectiva en horas o en créditos, los años académicos en los que se realizaron y el sistema de calificación en que se ha expedido la certificación académica, con indicación expresa de la nota mínima y máxima de dicho sistema.
- Fotocopia cotejada o compulsada del programa de las asignaturas cursadas y superadas de las que solicita el reconocimiento de créditos, con indicación de las competencias y los conocimientos adquiridos, los contenidos desarrollados, las actividades realizadas y su extensión en créditos u horas, sellado por el Centro correspondiente
- Fotocopia cotejada o compulsada del Plan de Estudios sellado por el Centro correspondiente

En caso de que la documentación sea expedida en un país extranjero deberá presentarse debidamente legalizada y traducida al español por traductor jurado, de acuerdo con la legislación del Ministerio de Educación.

- *Para la experiencia laboral o profesional*
- Curriculum vitae
- Vida laboral de la Seguridad Social
- Informe o certificación de la empresa o institución pública o privada en las que ha prestado servicios, indicando las funciones y tareas desarrolladas y el tiempo de desempeño
- Memoria del solicitante indicando las destrezas y competencias que a su juicio han sido logradas a través de la labor profesional desarrollada.

Resolución de las solicitudes

Las solicitudes se resolverán en los plazos establecidos en el calendario aprobado por la Comisión de Ordenación Académica.

La resolución de reconocimiento de créditos por estudios oficiales contendrá:

- Relación de asignaturas superadas en el plan de estudios de origen, con indicación del número de créditos y calificación, que son reconocidas en los estudios de destino, así como las asignaturas del plan de estudios de destino correspondientes a los créditos eximidos.
- Relación de asignaturas, indicando su naturaleza y número de créditos, que el estudiante necesita cursar en el plan de estudios de destino para completar sus créditos. En el caso de los créditos optativos se le indicará la relación de asignaturas que se ofertan.
- Asignaturas superadas en el plan de estudios de origen y que serán transferidas al expediente de estudios de grado del estudiante.

En el caso de reconocimiento de créditos por estudios no oficiales o titulaciones universitarias oficiales extranjeras fuera de programas de intercambio, la resolución de reconocimiento de créditos contendrá:

- Denominación de la titulación de origen aportada por el alumno y la relación de asignaturas que le son reconocidas en los estudios de destino.

Para el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional la resolución de reconocimiento de créditos contendrá:

- Descripción de la experiencia laboral o profesional acreditada y la relación de asignaturas que le son reconocidas en los estudios de destino.

Las resoluciones se comunicarán a los interesados. Contra las mismas, que no ponen fin a la vía administrativa, se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector, de acuerdo con lo establecido en los artículos 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero.

Tras la resolución de reconocimiento, el estudiante tendrá la posibilidad de realizar ajustes en su matrícula.

12. INCORPORACIÓN AL EXPEDIENTE ACADÉMICO DEL ESTUDIANTE

El artículo 6.7 del Real Decreto 1393/2007 indica que todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

En el expediente académico se establecerá una separación tipográfica clara entre los créditos que puedan ser usados para la obtención del título de Máster correspondiente y aquellas otras asignaturas transferidas que no conduzcan a un título oficial.

La incorporación al expediente académico se realizará de la siguiente forma:

12.1 Reconocimiento de créditos

Formación obligatoria y optativa obtenida en estudios Máster, Doctorado o primer y segundo ciclo en estudios oficiales españoles

Las asignaturas de formación básica, obligatoria u optativa cursadas en otra titulación o universidad cuyos créditos sean reconocidos, pasarán a consignarse en el expediente del estudiante con la denominación, la universidad, el número de créditos, el curso académico y la convocatoria en que fueron superadas.

El reconocimiento de créditos, tanto de formación básica como obligatoria u optativa, incluirá las calificaciones obtenidas por el estudiante en la formación de origen.

Formación en estudios oficiales extranjeros fuera de programas de intercambio

En el expediente figurarán las asignaturas que le son reconocidas en el plan de estudios de destino, indicando la titulación oficial y universidad de los estudios de origen.

Reconocimiento de créditos por estudios propios

En el expediente figurará la denominación del título propio, así como las asignaturas que le son reconocidas en el plan de estudios de destino.

El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Reconocimiento por la actividad laboral o profesional

En el expediente figurará la actividad laboral o profesional realizada, así como las asignaturas que le son reconocidas en el plan de estudios de destino.

El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

12.2 Transferencia de créditos

En los procesos de transferencia de créditos, estos se anotarán en el expediente académico del estudiante con la denominación, la tipología, el número de créditos y convocatorias y la calificación obtenida en el expediente de origen, y, en su caso, indicando la Universidad y los estudios en los que se cursó.

12.3 Calificación media final del expediente

Los créditos reconocidos por estudios propios, experiencia laboral o profesional, así como los créditos transferidos, no se computarán para el cálculo de la nota media final del expediente del estudiante. Asimismo, no se computarán aquellos reconocimientos que no tengan calificación en su expediente.

12.4 Precios por servicios académicos

Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente del estudiante una vez que se hayan abonados los precios públicos que establezca para el reconocimiento de créditos la Orden de la Consejería de Educación por la que se fijan los precios a satisfacer por la prestación de servicios y actividades académicas en el curso académico.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Los alumnos cuya formación previa sea insuficiente podrán ser rechazados o, bien, tendrán que cursar un Módulo de Nivelación.

Los licenciados/graduados en Matemáticas, Ingeniería Informática o Física en planes de estudio de un mínimo de 240 créditos no deberán cursar este módulo.

La Comisión de Posgrado de la Facultad de Ciencias examinará, individualmente los casos de titulados de otras Licenciaturas/ Grados en Ciencias, Ingenierías Superiores o graduados extranjeros en planes de estudios más cortos. En caso de considerarlo necesario, marcará los créditos de nivelación a realizar, hasta un máximo de 30. Estos complementos se extraerán de la oferta de cursos de los grados en Matemáticas y/o Informática de la Facultad de Ciencias, dependiendo de la formación previa del alumno.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver anexos. Apartado 5.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.
Clases de prácticas en aula
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor. Realización de experiencias de laboratorio.
Actividades supervisadas: Realización y presentación oral de trabajos. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos virtuales de aprendizaje.
Actividades autónomas: Realización y presentación escrita de trabajos Estudio individual de contenidos de la asignatura Estudio individual y en grupo de contenidos de la asignatura
Actividades de evaluación: Examen práctico en el laboratorio. Presentaciones orales
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Organizar tutorías programadas con estudiantes en grupos pequeños para potenciar el contacto con el alumno.
Impulsar el trabajo en grupo, estableciendo grupos pequeños desde el principio del curso, y fomentando que los estudiantes trabajen juntos para resolver problemas, discutir dudas, acudir a tutorías, etc.
Suministrar al estudiante formularios de autoevaluación y/o exámenes de convocatorias previas y apoyo para su resolución.
Realizar un seguimiento de la carga de trabajo del estudiante a través de encuestas periódicas (al menos en los primeros años de impartición del plan)
Suministrar a los estudiantes series de enunciados de problemas con antelación a su resolución en la clase. Asimismo se promoverá que los estudiantes hagan entregas de problemas resueltos.
Facilitar al alumno una bibliografía adecuada que esté disponible en la Biblioteca de la facultad
Promover el uso del aula virtual de la UC como medio principal para gestionar el trabajo de los estudiantes, comunicarse con ellos, distribuir material de estudio, etc.
Promover el uso de software cuando ello sea útil para resolver problemas y entender conceptos.
Potenciar la búsqueda de información científica de forma autónoma por parte del estudiante.
Organizar seminarios utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC) cuando ello contribuya a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
Método expositivo (clases magistrales)
Estudio de Casos
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en problemas
Aprendizaje orientado a proyectos
Aprendizaje colaborativo
Trabajos autónomo
Trabajos en grupo
Tutorías (Presenciales o basadas en TIC)
Actividades de autoevaluación
Experiencias de laboratorio
Exposiciones orales de trabajos
Trabajos escritos
Seminarios

En colaboración con el tutor se utilizará el trabajo autónomo orientada a la resolución de un proyecto.		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Asistencia		
Evaluación de intervenciones activas en clase y/o en la plataforma virtual		
Presentaciones orales		
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.		
Examen escrito.		
Participación e implicación de cada alumno en los trabajos colaborativos		
Examen práctico en el laboratorio		
Seguimiento de actividades presenciales		
El alumno elaborará una memoria escrita del trabajo realizado y los resultados obtenidos y hará una exposición oral de la misma ante un tribunal, seguido de un turno de preguntas por parte del tribunal. En la calificación se tendrá en cuenta la exposición, las respuestas en el turno de preguntas, y la calidad y contenido de la memoria escrita.		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Elementos de Matemáticas y Computación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS NIVEL 2	21	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
21		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Probabilidad y Estadística		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA

Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Optimización Combinatoria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Complejidad Computacional		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

NIVEL 3: Computación Numérica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Computación Simbólica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Programación Avanzada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		

ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Métodos de Gestión de la Información		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas avanzadas de Probabilidad y Estadística en problemas de investigación en Matemáticas y Computación. - Conocer y comprender los elementos del análisis de eficiencia de algoritmos, saber analizar la complejidad computacional de algoritmos y conocer y comprender las clases de complejidad más habituales. - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas de optimización combinatoria discreta y entender su papel en las matemáticas y la computación. - Poseer cierta soltura en el diseño de algoritmos, estructuras de datos y su programación en un lenguaje de alto nivel - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas simbólicas y numéricas para la resolución de problemas de investigación en Matemáticas y Computación. - Saber aplicar técnicas para la organización y gestión de datos en un problema. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La materia de Elementos de Matemáticas y computación tiene como finalidad dotar a los alumnos que siguen los estudios de un corpus común de conocimientos, técnicas y herramientas habituales en la praxis profesional y en la investigación pertenecientes a la intersección de las Matemáticas y la Computación. Con esta finalidad los contenidos de las asignaturas proporcionan conocimientos y técnicas relativas a la estadística y la probabilidad, complejidad computacional, optimización combinatoria y discreta, algoritmos, estructuras de datos y programación de alto nivel, gestión de la información y computación numérica y simbólica.</p> <p>Los contenidos específicos de la materia son los siguientes:</p> <p>Complejidad Computacional: Introducción a los aspectos básicos de la Complejidad Computacional. Máquinas de Turing. Diagonalización y lenguajes recursivamente enumerables que no son recursivos. Clases de Complejidad en tiempo y espacio, determinismo e indeterminismo. Clases asintóticas: Linear Speed-Up, Tape Compression Lemma. Teorema de Manuel Blum. Clases Centrales de Complejidad. Algoritmos Probabilistas, sus clases y relaciones entre ellas. Problemas completos por reducciones a la Cook, a la Turing. Teorema de Cook-Karp-Levine. Introducción a los protocolos interactivos. Teorema de Shamir.</p> <p>Computación Numérica: condicionamiento, técnicas de preconditionamiento; algoritmos estables e inestables, su implementación eficiente y criterios de parada; resolución de los problemas con una precisión predeterminada; tratamiento de los problemas de talla grande. El tratamiento de estas cuestiones depende fuertemente de la precisión de la máquina. Todas estas consideraciones se desarrollarán sobre problemas de resolución de ecuaciones lineales y no lineales, derivación e integración numérica, integración de EDO y tratamiento de datos (aproximación).</p>		

Computación Simbólica: introducción a los conceptos, métodos y objetivos clásicos del cálculo simbólico. Representación de objetos algebraicos (enteros, racionales, cuerpos finitos, extensiones algebraicas, polinomios, matrices) así como su manipulación efectiva: algoritmos rápidos de multiplicación, factorización, métodos modulares o uso de series de potencias.

Métodos de gestión de la Información: introducir al alumno en el modelado de datos y las técnicas adecuadas para su correcto almacenamiento y manipulación. Tiene por objeto enseñar a contextualizar los problemas, recoger su semántica y restricciones, garantizar la calidad de los datos, su coherencia e integridad. Además se estudiarán diferentes técnicas y herramientas para almacenarlos y consultarlos en función de su nivel de seguridad, volumen y objeto de uso posterior.

Optimización Combinatoria: Combinatoria poliédrica y programación lineal (polítopos y poliedros, lema de Farkas, programación lineal y dualidad). Emparejamientos en grafos bipartitos (Teoremas de Hall y Gallai, caminos aumentadores, el polítopo de emparejamientos). Cliques, coloraciones y conjuntos estables. Grafos perfectos. Programación lineal entera. Matrices totalmente unimodulares. Hiperplanos de corte... Algoritmos de aproximación.

Probabilidad y Estadística: Desigualdades probabilísticas (desigualdad de Hoeffding, divergencia de Kullback-Leibler). Test de hipótesis múltiples (false discovery rate). Modelos de regresión no lineal.

Técnicas avanzadas de simulación. Procesos Estocásticos: modelos de Markov y modelos de Markov ocultos. Redes Bayesianas Dinámicas.

Programación Avanzada: Paradigmas de la programación. Lenguajes de programación. Entornos de desarrollo. Librerías y software científico.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

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

CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.

CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.

CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional

CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica

CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria

CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos

CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.

CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.

CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.

CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.

CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.		
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.		
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.		
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente		
CT8 - Elaboración de conclusiones.		
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.		
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.		
CE2 - Conocer cómo modelizar matemáticamente situaciones prácticas provenientes de problemas de Ciencia, Ingeniería o Ciencias Sociales.		
CE3 - Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática.		
CE4 - Analizar la eficacia de algoritmos y su complejidad.		
CE5 - Diseñar algoritmos eficientes para extracción de información relevante y estructurada de Bases de Datos.		
CE6 - Conocer cómo analizar y diseñar algoritmos que involucran elementos de Álgebra, Teoría de Números o Computación Simbólica.		
CE7 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos basados en Métodos Numéricos.		
CE8 - Diseñar e implementar estructuras de datos adaptadas a la programación orientada a objetos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.	105	100
Clases de prácticas en aula	52,5	100
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.	52,5	100
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	52,5	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	26,3	100
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.	52,5	0
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	183,7	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Estudio de Casos		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje basado en problemas		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Aprendizaje colaborativo		
Trabajos autónomo		
Trabajos en grupo		
Tutorías (Presenciales o basadas en TIC)		

Actividades de autoevaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	0.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	40.0	100.0
Asistencia	0.0	30.0
NIVEL 2: Algebra y Geometría		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
4	8	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Geometría Discreta y Computación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
1	2	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
NIVEL 3: Temas de Geometría y Topología			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
OPTATIVA		3	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2	
3			
ECTS Cuatrimestral 4		ECTS Cuatrimestral 5	
ECTS Cuatrimestral 7		ECTS Cuatrimestral 8	
ECTS Cuatrimestral 10		ECTS Cuatrimestral 11	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
Si		No	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
NIVEL 3: Teoría Algebraica de Números			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
OPTATIVA		3	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2	
		3	
ECTS Cuatrimestral 4		ECTS Cuatrimestral 5	
ECTS Cuatrimestral 7		ECTS Cuatrimestral 8	
ECTS Cuatrimestral 10		ECTS Cuatrimestral 11	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
Si		No	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			

No existen datos		
NIVEL 3: Criptología		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Conocer, comprender y saber aplicar técnicas avanzadas de Geometría y Topología, tales como la Homología Simplicial y Singular, resolución de singularidades, y teoría de Morse y del grado Topológico. Conocer, comprender y saber aplicar técnicas de Geometría Discreta y Computacional, tales como diagramas de Voronoi y Delaunay, matroides orientadas, y politopos. Conocer, comprender y saber aplicar técnicas avanzadas de Algebra y Teoría de Números, tales como factorización en cuerpos de números algebraicos, extensiones ciclotómicas. Conocer, comprender y saber aplicar los principales protocolos criptográficos (criptosistemas de clave secreta, clave pública, cifrado en flujo, etc.). Entender los principales algoritmos en los contextos anteriores, así como su complejidad algorítmica y sus aplicaciones y limitaciones. Entender la interpretación geométrica de algunos algoritmos básicos de optimización como son el método simplex en programación lineal y los métodos de "branch and bound" y "branch and cut" en programación entera. Conocer y manejar software específico para trabajar con problemas geométricos y algebraicos, y ser capaz de diseñar e implementar pequeños programas para tareas específicas con dicho software. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Complejos simpliciales y celulares; Grupos de homología singular, simplicial y celular; Sucesión de Mayer-Vietoris; Cohomología y dualidad de Poincaré; Topología de variedades diferenciables; Particiones de la unidad y metrizabilidad. Campos vectoriales y formas diferenciales. Teorema de inmersión de Whitney. Teoría de Morse y del grado topológico. Estructuras en variedades diferenciables (métricas, simplecticas, complejas y de contacto).</p> <p>Singularidades de curvas planas. Resolución de singularidades: explosión, invariantes de equisingularidad.</p> <p>Conos, poliedros y politopos. Reticulo de caras. Ecuaciones de Dehn-Sommerville. Algoritmos de cierre convexo. Grafos de poliedros. Diámetros de grafos y relación con el algoritmo simplex. Conjetura de Hirsch. Diagramas de Voronoi y triangulaciones de Delaunay. Aplicaciones algorítmicas. Configuraciones de hiperplanos; niveles, teorema de la zona. Zonotopos. Matroides orientadas.</p> <p>Teoría algebraica de números. Anillos de enteros algebraicos y cuerpos de números algebraicos. Factorización, unidades, comportamiento de los ideales y teoría de clases. Extensiones de cuerpos; extensiones ciclotómicas y Último Teorema de Fermat.</p> <p>Principios básicos de las técnicas criptográficas: cifrado-descifrado simétrico y asimétrico, cifrado en flujo, funciones hash criptográficas, firma digital. Complejidad e implementación de algunos algoritmos criptográficos. Aplicaciones de la criptografía.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En esta materia, además de profundizar en la adquisición de las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4 y CE6, los alumnos también adquirirán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer cómo analizar y diseñar algoritmos eficientes (numéricos o simbólicos) que resuelven problemas modelizados mediante conceptos de Geometría Algebraica. Conocer sistemas y Protocolos Criptográficos y saber diseñarlos. Conocer y manejar con maestría resultados avanzados de Geometría y Topología para la iniciación a la investigación. Diseñar algoritmos y programas para el procesamiento de información geométrica. <p>Conocer los fundamentos matemáticos de los métodos de Optimización.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.
CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.
CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.
CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria
CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.
CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.
CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.
CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente
CT8 - Elaboración de conclusiones.
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.

CE2 - Conocer cómo modelizar matemáticamente situaciones prácticas provenientes de problemas de Ciencia, Ingeniería o Ciencias Sociales.		
CE3 - Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática.		
CE4 - Analizar la eficacia de algoritmos y su complejidad.		
CE6 - Conocer cómo analizar y diseñar algoritmos que involucran elementos de Álgebra, Teoría de Números o Computación Simbólica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.	60	100
Clases de prácticas en aula	30	100
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.	30	100
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	30	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	15	100
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.	30	0
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	105	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Estudio de Casos		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje basado en problemas		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Aprendizaje colaborativo		
Trabajos autónomo		
Trabajos en grupo		
Tutorías (Presenciales o basadas en TIC)		
Actividades de autoevaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	0.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	40.0	100.0
Asistencia	0.0	30.0
NIVEL 2: Análisis Matemático		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5	10	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6

ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Análisis Funcional		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Optimización y Control de Sistemas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
2	1	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencia e Ingeniería		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Pequeños Parámetros en la Matemática Aplicada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Biomatemática		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Completar el conocimiento sobre los Espacios Normados y sus propiedades más importantes. • Conocer los conceptos de topologías débiles en espacios normados, propiedades y aplicaciones. • Iniciarse en la Teoría de Control de sistemas descritos por Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. • Conocer métodos para identificar parámetros de una ecuación diferencial. • Completar la formación en optimización en dimensión finita. • Conocer algunas de las ecuaciones más importantes de la física y la ingeniería. • Conocer algunos métodos de análisis para los problemas de contorno. • Familiarizarse con las técnicas de análisis asintótico para la resolución de problemas de matemáticas, física e ingeniería. • Poseer conocimientos de Biomatemática: modelización matemática de problemas fisiología, neurobiología o investigación en cáncer, así como su análisis matemático y métodos computacionales de resolución. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Análisis Funcional: Espacios normados y propiedades fundamentales. Topologías débiles en los espacios normados.</p> <p>Optimización y Control de Sistemas: Optimización en dimensión finita. Algoritmos de resolución numérica. Utilización de librerías de programas científicos de reconocido prestigio y aplicaciones. Teoría de control de sistemas gobernados por ecuaciones diferenciales y aplicaciones. Identificación de parámetros en ecuaciones diferenciales</p> <p>Ecuaciones en Derivadas Parciales en Ciencia e Ingeniería: Problemas de contorno para EDO y EDP. El problema regular de Sturm-Liouville: autovalores y autofunciones. Métodos variacionales: formulación clásica/formulación débil. Problemas de evolución. Aplicación a la resolución de diversos problemas de la ciencia y la ingeniería en dominios sencillos. Conexión con los métodos numéricos</p> <p>Pequeños Parámetros en la Matemática Aplicada: La técnica de los desarrollos asintóticos: Capas límites y dependientes de pequeño parámetro. Simulaciones con ordenador</p> <p>Principios de Matching. El problema de la justificación. Problemas de la Mecánica</p> <p>Biomatemática: Descripción matemática de problemas en fisiología, neurobiología o investigación en cáncer. Modelos deterministas y estocásticos que aparecen en biología y fisiología. Experimentos computacionales.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		

<p>En esta materia, además de profundizar en la adquisición de las competencias específicas CE1y CE2 los alumnos también adquirirán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática. • Conocer y manejar con maestría resultados avanzados de Análisis Funcional para la iniciación a la investigación. • Conocer el diseño, análisis y aplicación de algoritmos de Optimización y Control. • Conocer los fundamentos matemáticos de los métodos de Optimización. <p>Conocer métodos basados en Desarrollos Asintóticos.</p>
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.
CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.
CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.
CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria
CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.
CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.
CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.
CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente

CT8 - Elaboración de conclusiones.		
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.		
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.		
CE2 - Conocer cómo modelizar matemáticamente situaciones prácticas provenientes de problemas de Ciencia, Ingeniería o Ciencias Sociales.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.	75	100
Clases de prácticas en aula	37,5	100
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.	37,5	100
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	37,5	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	18,7	100
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.	37,5	0
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	131,3	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	0.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	40.0	100.0
Evaluación de intervenciones activas en clase y/o en la plataforma virtual	0.0	30.0
NIVEL 2: Estadística		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
2	7	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas de Simulación y Algoritmos de Muestreo		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
2	1	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Elementos de Estereología y Geometría Estocástica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS

No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Análisis Estadístico de Datos Funcionales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas de simulación - Conocer, comprender y saber aplicar Métodos de Monte Carlo en general y en Cadenas de Markov en particular - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas de simulación para la estimación de parámetros y selección de modelos. - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas de muestreo estadístico para la estimación de volúmenes, superficies, longitudes, número de células o gránulos,... - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas de probabilidad geométrica y geometría integral - Conocer, comprender y saber aplicar las técnicas anteriores al análisis de imágenes - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas para el análisis de datos funcionales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Técnicas de Simulación y Algoritmos de Muestreo: Las técnicas de simulación y los algoritmos de muestreo. Método de Montecarlo y cadenas de Markov. Estimación de parámetros y selección Bayesiana de modelos.</p> <p>Elementos de Estereología y Geometría Estocástica: Probabilidad geométrica y geometría integral. Muestreo geométrico aplicado a la estimación de volúmenes, superficies, longitudes, números de células o gránulos, etc., en un compartimento espacial a partir de secciones o proyecciones del material. Análisis de datos reales.</p> <p>Análisis Estadístico de Datos Funcionales: Descripción y técnicas básicas de manejo de datos funcionales. Estimación de parámetros. Aprendizaje supervisado y no supervisado utilizando datos funcionales. Problemas de regresión con datos funcionales. Modelo lineal funcional y contrastes de hipótesis asociadas. Métodos basados en la utilización de proyecciones aleatorias.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En esta materia, además de profundizar en la adquisición de las competencias específicas CE1, CE2, y CE3, los alumnos también adquirirán las siguientes:</p> <p>Conocer técnicas de estimación y selección de modelos basadas en la simulación</p> <p>Manejar con soltura técnicas estadísticas de estimación de cantidades (volúmenes, superficies,...) asociadas a un objeto utilizando datos obtenidos mediante secciones, sondas,...</p> <p>Conocer técnicas de conteo de individuos (como número de células) utilizando imágenes.</p>		

Conocer técnicas estadísticas para el manejo de datos funcionales
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.
CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.
CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.
CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria
CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.
CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.
CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.
CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente
CT8 - Elaboración de conclusiones.
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.		
CE2 - Conocer cómo modelizar matemáticamente situaciones prácticas provenientes de problemas de Ciencia, Ingeniería o Ciencias Sociales.		
CE3 - Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.	45	100
Clases de prácticas en aula	22,5	100
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.	22,5	100
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	22,5	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	11,3	100
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.	22,5	0
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	78,7	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Estudio de Casos		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje basado en problemas		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Aprendizaje colaborativo		
Trabajos autónomo		
Trabajos en grupo		
Tutorías (Presenciales o basadas en TIC)		
Actividades de autoevaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	0.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	40.0	100.0
Asistencia	0.0	30.0
NIVEL 2: Fundamentos de Matemáticas Computacionales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Protocolos, Algoritmos Probabilísticos y su Complejidad		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Métodos Efectivos en Geometría Algebraica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Álgebra y Algoritmos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Profundizar en el conocimiento de ciertos aspectos desarrollados en la materia Elementos de Matemáticas y Computación. Concretamente se profundizará en</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender los elementos del análisis de eficiencia de algoritmos, saber analizar la complejidad computacional de algoritmos y conocer y comprender las clases de complejidad más habituales. - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas simbólicas y numéricas para la resolución de problemas de investigación en Matemáticas y Computación. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La materia de Fundamentos de Matemáticas Computacionales pretende la iniciación del alumno en varios aspectos básicos que forman parte de los temas prioritarios de la Sociedad científica internacional Foundations of Computational Mathematics, http://www.focm-society.org);</p> <p>Besides its invaluable role in numeric, symbolic, and experimental applications, computation is an important object of mathematical study in its own right and a fundamental theoretical tool. It is a source of new and exciting problems for mathematics.</p> <p>Los contenidos se centrarán en los nuevos problemas matemáticos surgidos de la interacción con la computación. Específicamente se han distinguido tres asignaturas que contemplan tres de los aspectos más activos en este ámbito. Así se contemplan en Protocolos, Algoritmos Probabilísticos y su Complejidad los resultados más avanzados en complejidad computacional (continuando lo ya iniciado en la Materia Básica dentro de la asignatura Complejidad Computacional) hasta alcanzar resultados relevantes como el Teorema de Shamir $IP=PSPACE$ o los llamados <i>PCP-Theorems</i> ($NP=PCP[\log(n), 1]$) en la frontera de la investigación. En Métodos Efectivos en Geometría Algebraica se trata de iniciar al alumno en algoritmos fundamentales de formato numérico (<i>Smale's 17th Problem</i>) o simbólico (<i>Effective Elimination Theory</i>) en el tratamiento eficiente y la resolución de ecuaciones polinomiales multi-variadas sobre cuerpos finitos, reales o complejos. En Álgebra y Algoritmos se complementa la formación ya iniciada en la Materia Básica (asignatura Computación Simbólica) en el conocimiento de los algoritmos fundaciones para el tratamiento simbólico de objetos de naturaleza originalmente algebraica: números, matrices, grupos, polinomios, extensiones de cuerpos.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En esta materia, además de profundizar en la adquisición de las competencias específicas CE1, CE3, CE4, CE6 y CE7 los alumnos también adquirirán las siguientes:</p>		

- Conocer algoritmos probabilísticos y su complejidad
- Conocer cómo analizar y diseñar algoritmos eficientes (numéricos o simbólicos) que resuelven problemas modelizados mediante conceptos de Geometría Algebraica.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

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

CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.

CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.

CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.

CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.

CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.

CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.

CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.

CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.

CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente

CT8 - Elaboración de conclusiones.

CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.

CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.

CE3 - Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática.

CE4 - Analizar la eficacia de algoritmos y su complejidad.

CE6 - Conocer cómo analizar y diseñar algoritmos que involucran elementos de Álgebra, Teoría de Números o Computación Simbólica.

CE7 - Analizar, diseñar e implementar algoritmos basados en Métodos Numéricos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.	45	100
Clases de prácticas en aula	22,5	100
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.	22,5	100
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	22,5	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	11,3	100
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.	22,5	0
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	78,7	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Estudio de Casos		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje basado en problemas		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Aprendizaje colaborativo		
Trabajos autónomo		
Trabajos en grupo		
Tutorías (Presenciales o basadas en TIC)		
Actividades de autoevaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	0.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	40.0	100.0
Asistencia	0.0	30.0
NIVEL 2: Inteligencia Computacional		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6	9	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Aprendizaje Estadístico y Clasificación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Análisis Inteligente de Datos y Toma de Decisiones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS

No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Redes Neuronales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Minería de Datos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas Heurísticas y Metaheurísticas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas avanzadas de Aprendizaje Automático tales como redes neuronales, máquinas de soporte vectorial y métodos de kernel. - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas avanzadas de Minería de datos. - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas heurísticas y metaheurísticas a la resolución de problemas de Inteligencia Artificial. - Conocer, comprender y saber aplicar técnicas estadísticas de regresión y clasificación. - Conocer. Comprender y saber aplicar métodos para la toma de decisiones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>La materia de Inteligencia Computacional tiene como finalidad enseñar aspectos concernientes al campo de conocimiento "Machine Learning", por ello se centra en los aspectos más relevantes del mismo: Aprendizaje Estadístico y clasificación. Máquinas de Soporte Vectorial y Métodos de kernel. Redes neuronales. Métodos de Minería de Datos. Algoritmos para la toma de decisiones. Técnicas heurísticas y metaheurísticas.</p> <p>Los contenidos detallados de la materia son los siguientes:</p> <p>Análisis para la toma de decisiones: introducción al concepto de "business analytics" y cómo el análisis inteligente de datos combinado con adecuadas estrategias de investigación de operaciones puede ayudar en el proceso de toma de decisiones en las organizaciones. Se analiza la potencialidad del uso de datos abiertos para mejorar los procesos de negocio. Decisión multicriterio.</p> <p>Aprendizaje Estadístico: Aprendizaje. Algoritmos básicos; Tamaño de la muestra; Número efectivo de parámetros; Validación Cruzada; Métodos de Bootstrapping y Máxima Verosimilitud; Selección de Modelos; Métodos de clustering, kernels y vectores soporte.</p> <p>Minería de datos: proceso de extracción de conocimiento (KDD). Modelo de procesos CRISP-DM. Extracción de reglas de asociación, generación de clusters (divisivos, jerárquicos y basados en densidad) y modelos de regresión y clasificación (árboles de clasificación, reglas de clasificación y modelos bayesianos). Técnicas para la evaluación y comparación de modelos y se aplicación de los conocimientos a problemas reales (comercio, la web, la educación, la meteorología, etc.)</p> <p>Redes neuronales: Conocimiento básico de las técnicas modernas de modelización y aprendizaje/optimización con redes neuronales, y las conexiones con otro tipo de técnicas más estándar de la estadística, optimización, etc. Algoritmos eficientes y software útil para la implementación de estos modelos. Criterios de aplicación de estas técnicas en problemas reales. Criterios para elegir la herramienta más apropiada en cada caso que se pueda presentar en el futuro en problemas reales.</p> <p>Técnicas heurísticas: métodos de trayectoria y vecindad (búsqueda local básica, enfriamiento simulado, búsqueda con vecindad variable), métodos basados en poblaciones (algoritmos genéticos, estrategias de evolución, algoritmos meméticos, programación genética, algoritmos de enjambres), métodos con memoria adaptativa (búsqueda tabú, búsqueda dispersa, enlazado de caminos) y métaheurísticas para optimización multiobjetivo.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En esta materia, además de profundizar en la adquisición de las competencias específicas CE1 y CE5, los alumnos también adquirirán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer estrategias de Minería de Datos y sus aplicaciones. • Conocer las aplicaciones y el diseño, análisis e implementación de métodos de Aprendizaje Estadístico. • Aplicar, analizar, diseñar y/o implementar algoritmos eficientes orientados a situaciones que admiten una modelización matemática. • Conocer el diseño, análisis y programación de Algoritmos Genéticos y Evolutivos. • Comprender y aplicar las Redes Neuronales. 		

Conocer el diseño, análisis y aplicación de Algoritmos para la Decisión.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

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

CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.

CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.

CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional

CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica

CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria

CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos

CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.

CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.

CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.

CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.

CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.

CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.

CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.

CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente

CT8 - Elaboración de conclusiones.

CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.

CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.		
CE5 - Diseñar algoritmos eficientes para extracción de información relevante y estructurada de Bases de Datos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.	75	100
Clases de prácticas en aula	37,5	100
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.	37,5	100
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	37,5	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	18,8	100
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.	37,5	0
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	131,2	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Estudio de Casos		
Resolución de ejercicios y problemas		
Aprendizaje basado en problemas		
Aprendizaje orientado a proyectos		
Aprendizaje colaborativo		
Trabajos autónomo		
Trabajos en grupo		
Tutorías (Presenciales o basadas en TIC)		
Actividades de autoevaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	0.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	40.0	0.0
Asistencia	0.0	30.0
NIVEL 2: Métodos Numéricos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
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
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Computación de Funciones Matemáticas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Computación en Ecuaciones Diferenciales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No

GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los algoritmos de evaluación de funciones matemáticas, tanto de funciones elementales como especiales. • Conocer los métodos numéricos para integrar las ecuaciones diferenciales ordinarias. • Conocer los métodos numéricos de integración de ecuaciones en derivadas parciales. • Conocer métodos computacionales simbólicos para la integración de algunas ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales. • Conocer los métodos de programación matemática y muchas de sus aplicaciones a la ingeniería. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Computación de Funciones Matemáticas: Algoritmos de evaluación de funciones matemáticas. Técnicas numéricas: interpolación, las expansiones de Chebyshev, la cuadratura numérica, relaciones de recurrencia. Métodos de computación simbólica.</p> <p>Computación en Ecuaciones Diferenciales: Planteamiento de diversos problemas de la ciencia y la ingeniería que encuentran su solución mediante ecuaciones diferenciales. Problemas de valores iniciales en ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). Métodos Runge-Kutta. Problemas stiff. Métodos de diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales elípticas y parabólicas. Análisis de la estabilidad. Método de elementos finitos para problemas de contorno en EDOs y ecuaciones elípticas. Resolución práctica de diversos problemas mediante ordenador, comparando distintos métodos de resolución.</p> <p>Programación Matemática en Ingeniería y Ciencia: Métodos de programación matemática: programación lineal, programación no lineal, entera y mixta. Teoría de dualidad y análisis de sensibilidad. Aplicaciones a la Ingeniería.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En esta materia, además de profundizar en la adquisición de la competencia específica CE1, los alumnos también adquirirán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar, analizar, diseñar e implementar algoritmos numéricos eficientes orientados a la evaluación de funciones, integración de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Derivadas Parciales a la programación matemática. • Analizar la eficacia de los algoritmos y su complejidad. • Conocer algoritmos numéricos y simbólicos para la evaluación de funciones. • Conocer el diseño, análisis y aplicación de algoritmos de programación matemática. • Aplicar la programación matemática a la ingeniería. 		

Conocer los métodos de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Saber identificar un problema stiff.
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.
CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.
CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.
CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.
CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional
CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.
CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica
CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria
CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos
CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.
CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.
CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.
CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.
CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente
CT8 - Elaboración de conclusiones.
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Conocer resultados avanzados y conocer y comprender problemas abiertos de Matemáticas y/o Computación para su iniciación a la investigación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases teóricas, cuya finalidad es la adquisición de conocimientos en las distintas materias.	45	100
Clases de prácticas en aula	22,5	100
Clases prácticas en laboratorio, cuyo objetivo es aplicar los conocimientos a la resolución de casos prácticos.	22,5	100
Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	22,5	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	11,3	100
Trabajo en grupo, para promover el aprendizaje cooperativo.	22,5	0
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	78,7	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	0.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	40.0	100.0
Asistencia	0.0	30.0
NIVEL 2: Modelado y Procesado Geométrico y Gráficos por Computador		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
4	8	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No

ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
NIVEL 3: Inteligencia Artificial y Soft Computing para Gráficos por Computador y CAGD			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
OPTATIVA		3	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2	
		3	
ECTS Cuatrimestral 4		ECTS Cuatrimestral 5	
ECTS Cuatrimestral 7		ECTS Cuatrimestral 8	
ECTS Cuatrimestral 10		ECTS Cuatrimestral 11	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
Si		No	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
NIVEL 3: Curso Avanzado de Gráficos por Computador			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
OPTATIVA		3	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2	
		3	
ECTS Cuatrimestral 4		ECTS Cuatrimestral 5	
ECTS Cuatrimestral 7		ECTS Cuatrimestral 8	
ECTS Cuatrimestral 10		ECTS Cuatrimestral 11	
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
Si		No	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			

No existen datos		
NIVEL 3: Diseño Geométrico Asistido por Computador		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Computación en Entornos CAD y SIG		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OPTATIVA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
1	2	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Manejo de geometría 2D y 3D (analítica, diferencial, de interés en CAGD). Definición de entidades. Modelos Bézier y Nurbs. Curvas, superficies sólidos. 		

- Interrogación y procesado geométrico: normales, curvaturas, trayectorias especiales (intersecciones,...)
- Capacidad para desarrollar programas sencillos de ordenador aplicados a CAGD
- Conocimiento de las componentes principales de un sistema de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) de propósito general.
- Conocimiento aplicado de una librería de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) de propósito general.
- Conocimiento de las componentes principales de un Sistema de Información Geográfica (SIG) de propósito general.
- Conocimiento aplicado de una librería de un Sistema de Información Geográfica (SIG) de propósito general.
- Conocimiento y destreza en el uso de los algoritmos y estructuras fundamentales para la escritura de software propio en entornos CAD y SIG.
- Capacidad de integrar módulos CAD y SIG en computación de otros propósitos más generales o más específicos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Geometría analítica en 2D y 3D para uso en CAGD. Transformaciones. Generación de curvas y superficies. Geometría diferencial de curvas y superficies. Modelado de curvas. Curvas de Bézier. Splines cúbicas. Curvas B-spline y NURBS. Modelado de superficies. Superficies de Bézier. Superficies B-spline y NURBS. Superficies algebraicas. Modelado de sólidos de sólidos. CSG, E-rep. Celdas. Interrogación de curvas y superficies. Control de geometrías. Normales, curvaturas. Curvas sobre superficies. Intersecciones. Trayectorias paralelas, helicoidales,... Estándares para representación e intercambio de información geométrica. Sistemas CAD/CAE. Elementos principales. Algoritmos, estructuras y funciones básicas de programación para la: creación de objetos, edición, propiedades, selección, filtrado. Aplicaciones básicas.

Sistemas de Información Geográfica: Elementos principales. Algoritmos, estructuras y funciones básicas de programación para la: conexión a fuentes de datos, creación de ventanas de mapa, creación de ventanas de datos, consultas y filtrados. Análisis espacial. Aplicaciones básicas. Simulación del comportamiento de actores sintéticos autónomos en cibermundos virtuales 3D. Soft Computing para CAGD. Metaheurísticas para la reconstrucción de curvas y superficies de forma libre en ingeniería inversa. Aplicaciones industriales. Representación de datos en gráficos por computador. Efectos digitales avanzados en iluminación y renderizado. Motores gráficos de altas prestaciones. Simulación de fenómenos naturales por computador. Animación por computador: sistemas de partículas, L-sistemas, key-framing. Modelado del cuerpo humano. Animación del movimiento. Cinemática directa e inversa. Sistemas Mocap. Animación basada en scripts. Realidad Virtual y Aumentada. Pipeline de generación de videojuegos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Esta Materia contribuye al desarrollo de las siguientes competencias específicas:

- Aprender conceptos y desarrollar software sencillo pero relevante para modelar entidades geométricas
- Conocer diversos problemas de procesado de información geométrica (curvas sobre superficies, transferencia de datos,...), diseñando y utilizando procedimientos y programas de ordenador para su tratamiento.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

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

CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.

CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.

CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional

CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica

CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria

CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos

CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.

CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.		
CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.		
CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.		
CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.		
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.		
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.		
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente		
CT8 - Elaboración de conclusiones.		
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.		
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
Seleccione un valor		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor. Realización de experiencias de laboratorio.	100	100
Actividades supervisadas: Realización y presentación oral de trabajos. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos virtuales de aprendizaje.	40	30
Actividades autónomas: Realización y presentación escrita de trabajos Estudio individual de contenidos de la asignatura Estudio individual y en grupo de contenidos de la asignatura	140	0
Actividades de evaluación: Examen práctico en el laboratorio. Presentaciones orales	20	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Experiencias de laboratorio		
Exposiciones orales de trabajos		
Trabajos escritos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen escrito.	15.0	15.0
Examen práctico en el laboratorio	35.0	35.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	10.0	10.0
Presentaciones orales	30.0	30.0
Seguimiento de actividades presenciales	10.0	10.0
NIVEL 2: Programación		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
1	2	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Programación de Altas Prestaciones		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
OBLIGATORIA	3	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de los sistemas e infraestructuras de computación de altas prestaciones. • Conocimiento de los paradigmas de programación paralela. • Conocimiento de los entornos y lenguajes de para la programación paralela. • Capacidad para diseñar algoritmos paralelos. • Capacidad para la programación de algoritmos paralelos. • Capacidad para la selección de técnicas y/o paquetes de software para la programación paralela. • Destreza en el desarrollo de programas paralelos. • Destreza en el uso de infraestructuras de computación de altas prestaciones. 		

Conocimiento de aplicaciones de la computación de altas prestaciones en el ámbito de las matemáticas y la computación.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Sistemas e infraestructuras de computación de altas prestaciones. Paradigmas de programación paralela. Entornos y lenguajes para la programación paralela. Aplicaciones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Esta Materia contribuye al desarrollo de las siguientes competencias específicas:

- Capacidad para aplicar las técnicas de computación paralela más utilizadas en el campo científico
- Conocer las infraestructuras de computación de altas prestaciones para la resolución de problemas científicos
- Conocer los paradigmas de computación de altas prestaciones para la resolución de problemas científico
- Diseñar e implementar algoritmos de computación paralela

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

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

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

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

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

CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.

CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.

CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.

CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.

CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional

CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.

CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica

CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria

CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos

CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.

CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.

CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.

CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.

CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.		
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.		
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.		
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente		
CT8 - Elaboración de conclusiones.		
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.		
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
Seleccione un valor		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades dirigidas: Participación y asistencia a lecciones magistrales en el aula. Participación y asistencia en seminarios dirigidos por un profesor. Realización de experiencias de laboratorio.	24	100
Actividades supervisadas: Realización y presentación oral de trabajos. Tutorías con un profesor que se desarrollarán tanto personalmente como por medio de recursos virtuales de aprendizaje.	11	30
Actividades autónomas: Realización y presentación escrita de trabajos Estudio individual de contenidos de la asignatura Estudio individual y en grupo de contenidos de la asignatura	36	0
Actividades de evaluación: Examen práctico en el laboratorio. Presentaciones orales	4	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo (clases magistrales)		
Experiencias de laboratorio		
Seminarios		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Examen práctico en el laboratorio	10.0	60.0
Evaluación de informes, trabajos temáticos, memorias de proyectos.	10.0	60.0
Seguimiento de actividades presenciales	10.0	60.0
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9

ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
TRABAJO FIN DE MÁSTER	12	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>- Profundizar en el estudio de un tema del ámbito de las Matemáticas y/o de la Computación.</p> <p>- Conocer y aplicar los principios y metodologías de la investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • búsqueda de información, • recogida, análisis e interpretación de la misma, • Aplicar las habilidades y los conocimientos adquiridos durante el Máster a un tema específico de estudio <p>- Adquisición de estrategias para la redacción de un trabajo y para su exposición oral pública.</p> <p>- Además, dependiendo de la orientación seguida en el máster, el alumno podrá aprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • técnicas de recogida y análisis de datos experimentales • procedimientos para la construcción de modelos matemáticos aplicables a situaciones reales • técnicas avanzadas para el desarrollo de teorías matemáticas • técnicas para la computación científica eficiente 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Dada la naturaleza de los trabajos de fin de máster, no existen contenidos concretos para esta materia por cuanto el objetivo de la misma es la aplicación de los adquiridos a lo largo del máster en la resolución de un problema concreto de la especialidad.</p> <p>Por otro lado, dependiendo de la orientación que el alumno haya seguido, el trabajo puede tener un carácter netamente teórico o, bien, una finalidad práctica.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
CG1 - Conocimiento actualizado de las áreas más activas en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o la interacción de ambas.		
CG2. - Experiencia de trabajo en un grupo de investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.		
CG3 - Capacidad suficiente para incorporarse, en su caso, a un programa de doctorado con líneas de Investigación en Matemáticas, Computación o Matemáticas Computacionales.		
CG4 - Capacidad científica y técnica para la incorporación, en su caso, como profesional en el mundo de la empresa, con especial capacitación para empresas que requieran conocimientos y destreza en Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.		
CG5. - Capacidad para trabajar en equipo, colaborando de forma activa en la consecución de objetivos comunes.		
CG6. - Capacidad para transmitir a públicos especializados y no especializados de un modo claro conocimientos de Matemáticas, Computación o la interacción entre ambas.		
CG7. - Capacidad para realizar un aprendizaje autónomo en su futura vida profesional		
CG8. - Capacidad de incorporación a laboratorios y grupos de investigación y desarrollo en ámbitos relacionados con Matemáticas, Computación o ambas simultáneamente.		
CG9. - Capacidad para manejar las principales técnicas de computación científica		
CG10. - Capacidad para manejar los instrumentos y métodos experimentales utilizados en el campo científico e industria		
CG11. - Conocer los principales métodos de análisis de datos y ser capaz de aplicarlos de forma adecuada para el análisis y la modelización de diferentes problemas prácticos		
CG12 - Desarrollo de metodologías para la recogida de datos y el diseño de experimentos.		
CG13 - Análisis e interpretación de información y resultados.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1. - Que desarrollen un compromiso ético y promuevan los Derechos Humanos, los principios de justicia, igualdad de género, igualdad de oportunidades y no discriminación, así como los valores propios de una cultura cívica preocupada por la profundización en la democracia, la solidaridad, la inclusión social, la interculturalidad, la resolución pacífica de los conflictos, la cooperación y el desarrollo global sostenible, tanto en el espacio público como en su futuro ámbito profesional.		
CT2. - Que enriquezcan su capacidad de comunicación oral y escrita en lengua castellana.		
CT3. - Que perfeccionen su competencia digital y, en general, sus habilidades para buscar, obtener, seleccionar, tratar, analizar y comunicar informaciones diversas, así como para transformarlas en conocimiento y ofrecerlo a la consideración de los demás.		
CT4. - Que cultiven su capacidad de aprendizaje autónomo, además de las competencias interpersonales relacionadas con el trabajo en equipo, la colaboración grupal en contextos social y culturalmente diversos, la capacidad crítica y autocrítica, y la autorregulación emocional.		
CT5 - Identificación de las fuentes y recursos de información relevantes para el tema seleccionado.		
CT6 - Acceso a la información y a los datos de interés mediante la realización de estrategias de búsqueda adecuadas.		
CT7 - Selección y comprensión de la bibliografía pertinente		
CT8 - Elaboración de conclusiones.		
CT9 - Organización y presentación de los resultados del trabajo acorde con la estructura de un trabajo científico.		
CT10 - Exposición y presentación pública del trabajo mediante una comunicación efectiva.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
Seleccione un valor		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

Tutorías, cuyo objetivo es el seguimiento del alumno y la atención personalizada.	45	100
Pruebas de evaluación, cuya finalidad es medir el grado de adquisición de competencias.	2	100
Trabajo autónomo, que desarrolla la capacidad de autoaprendizaje.	253	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
En colaboración con el tutor se utilizará el trabajo autónomo orientada a la resolución de un proyecto.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
El alumno elaborará una memoria escrita del trabajo realizado y los resultados obtenidos y hará una exposición oral de la misma ante un tribunal, seguido de un turno de preguntas por parte del tribunal. En la calificación se tendrá en cuenta la exposición, las respuestas en el turno de preguntas, y la calidad y contenido de la memoria escrita.	100.0	100.0

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Cantabria	Catedrático de Universidad	31.1	100.0	31.1
Universidad de Cantabria	Profesor Titular de Universidad	35.5	100.0	35.5
Universidad de Cantabria	Profesor Contratado Doctor	24.4	100.0	24.4
Universidad de Cantabria	Ayudante Doctor	2.2	100.0	0.0
Universidad de Cantabria	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	4.4	0.0	0.0
Universidad de Cantabria	Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado	2.2	100.0	2.2
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver anexos. Apartado 6.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver anexos. Apartado 6.2				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	10	65
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver anexos, apartado 8.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>El Plan Estratégico Marco de los Servicios Universitarios, aprobado en Consejo de Gobierno de la UC en Febrero de 2007 para el período 2007-2010, define entre sus objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo 4: Disponer de un sistema de información que facilite los procesos de acreditación y evaluación de la calidad, la rendición de cuentas y el seguimiento de los indicadores del contrato – Programa. - Objetivo 7: Colaborar en la captación de nuevos estudiantes y mejorar la labor de información y de orientación profesional. <p>El Servicio de Gestión Académica desarrolla de estos objetivos, facilitando a los centros la información actualizada para el seguimiento de estos indicadores y facilitando a los responsables de las titulaciones el seguimiento adecuado de los resultados obtenidos, y por tanto la definición de acciones y políticas de mejora.</p> <p>Procedimientos de análisis de la inserción o promoción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida, como indicador del correcto aprendizaje.</p> <p>El profesorado del programa mantendrá un contacto fluido con los estudiantes, manteniendo actualizados los datos sobre su situación laboral, así como su actividad investigadora proyectos y publicaciones). Se deben utilizar encuestas debidamente diseñadas y datos relativos a tasas de empleo, tiempo en conseguir el primer empleo, etc. En este sentido, la Comisión de estudios del Máster, con la inestimable colaboración del Centro de Orientación y Empleo de la Universidad, el Centro de Recursos Humanos y el Gabinete de Acción Social, mantendrá un programa de seguimiento de los egresados de cada promoción, a fin de poder documentar adecuadamente las vicisitudes que ellos experimenten en su ingreso en el mercado laboral. Esta información, que se obtendrá mediante encuestas periódicas, podrá ser muy útil para pulsar la opinión del sector de empleadores en cuanto a qué necesidades laborales son mejor cubiertas por los egresados, y podrá servir a la comisión del estudio para reorientar los contenidos de asignaturas concretas y así poder satisfacer más adecuadamente las demandas laborales.</p> <p>Se sugieren algunos mecanismos de seguimiento:</p> <p>Ficha: se recogen los datos de interés para permitir el seguimiento del estudiante al ingresar en el programa (especialmente dirección de correo electrónico, dirección postal permanente y teléfono)</p> <p>Base de datos: los datos de introducen en una base de datos que se actualiza al iniciarse cada curso académico así como en otros momentos a lo largo del curso, introduciendo datos tales como seguimiento de las prácticas, temática del trabajo de investigación, situación laboral,...</p> <p>Lista de correo: se mantiene a efectos de anunciar cursos, conferencias, actividades extracurriculares, ofertas de becas o de trabajo unas listas de distribución electrónicas organizadas por curso o etapa (docencia, investigación tutelada, tesis, egresado)</p> <p>Encuesta: Se diseñará una encuesta pormenorizada para el seguimiento de los egresados a largo plazo.</p> <p>Existe acuerdo entre los especialistas en estudios de inserción laboral sobre la conveniencia de esperar un plazo razonable antes de llevar a cabo encuestas que evalúen este aspecto de un programa o carrera.</p> <p>Evaluación de la encuesta y de los procedimientos aplicados de seguimiento: La evaluación de los procedimientos aplicados para el seguimiento de los egresados permitirá obtener datos sobre la calidad del propio instrumento de seguimiento de los alumnos.</p>		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.unican.es/Vicerrectorados/voa/calidad/sistemagarantia/
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2013
-----------------	------

Ver anexos, apartado 10.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Aquellos alumnos que no finalicen el máster todavía vigente durante el presente curso académico 2012-2013, podrán acogerse a una de las dos opciones siguientes:

Primera Opción: La Facultad arbitrará los medios para que los alumnos que deseen acogerse a esta opción puedan realizar durante los cursos académicos 2013-2014 y 2014-2015 las pruebas correspondientes a las asignaturas no superadas, pero no se impartirá la docencia correspondiente a estas asignaturas. Durante este período deberá realizar también el trabajo de fin de máster previsto en el plan de estudios. Transcurridos estos dos cursos, si no han superado las pruebas y desean continuar cursando el máster, entonces deberán acogerse a la segunda opción.

Segunda Opción: Los alumnos que no finalicen durante el curso 2012-2013 el máster en Matemáticas y Computación podrán matricularse en el nuevo máster. La totalidad de los créditos aprobados en el máster anterior podrán ser convalidados por asignaturas optativas. Los alumnos que opten por esta opción, deberán cursar las asignaturas necesarias, diferentes de las ya aprobadas, para sumar los 48 créditos lectivos de los que consta el actual máster, además de realizar el trabajo de fin de máster. Con independencia de lo anterior, los alumnos deberán cursar todas las asignaturas obligatorias del nuevo máster que no hayan sido superadas previamente.

La correspondencia entre asignaturas obligatorias del nuevo máster con las del antiguo es la siguiente:

Asignaturas del máster antiguo	Asignaturas del nuevo máster
Optimización y Control de Sistemas o Programación Matemática en Ciencia e Ingeniería	Optimización Combinatoria
Complejidad Computacional	Complejidad Computacional
Métodos Numéricos de Evaluación de Funciones	Computación Numérica
Álgebra y Algoritmos	Computación Simbólica

No hay correspondencia para las asignaturas Probabilidad y Estadística, Programación avanzada y Métodos de Gestión de la Información por lo que deberán ser cursadas por todos los alumnos que elijan esta opción.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4311098-39011359	Máster Universitario en Matemáticas y Computación-Facultad de Ciencias

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
13733467Y	Ernesto	Anabitarte	Cano
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Casa del Estudiante. Torre C. Universidad de Cantabria. Avda. de los Castros, s/n	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Decano de la Facultad de Ciencias

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
00134086L	José Carlos	Gómez	Sal
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Casa del Estudiante. Torre C. Universidad de Cantabria. Avda. de los Castros, s/n	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Rector de la Universidad de Cantabria

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
07210318W	Fernando	Etayo	Gordejuela
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO

Universidad de Cantabria. Casa del Estudiante, Torre C. Avda de los Castros, s/n	39005	Cantabria	Santander
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
gradomaster@unican.es	942201056	942201060	Vicerrector de Ordenación Académica de la Universidad de Cantabria

ANEXOS : APARTADO 2

Nombre : Punto2 justificacion adecuacion programa.pdf

HASH SHA1 : jJphcB93nWL2lXlA+U14gq+Ahtg=

Código CSV : 103379111984175518124315

Punto2 justificacion adecuacion programa.pdf

ANEXOS : APARTADO 3

Nombre : Punto 4.1 Sistemas Información.pdf

HASH SHA1 : 3wEZzFeqoDK6TKHhpeOYOIM8dg=

Código CSV : 102375711465663172097250

Punto 4.1 Sistemas Información.pdf

ANEXOS : APARTADO 5

Nombre : Punto 5.1 Descripción Plan Estudios.docx.pdf

HASH SHA1 : IrJBikPeNORUy4Eq2ykihURSYE=

Código CSV : 102375722811555447217997

Punto 5.1 Descripción Plan Estudios.docx.pdf

ANEXOS : APARTADO 6

Nombre : Punto 6. Descripción Personal.pdf

HASH SHA1 : nILKXmjNxJmdF6T01OQrqZPRdV8=

Código CSV : 102375735562058909293225

Punto 6. Descripción Personal.pdf

ANEXOS : APARTADO 6.2

Nombre : Punto 6.2 Otro personal.pdf

HASH SHA1 : 4CTLpwMGfXSjdSQR1J21hR+Tr64=

Código CSV : 102375746303647614610242

Punto 6.2 Otro personal.pdf

ANEXOS : APARTADO 7

Nombre : Punto 7. Medios Materiales.pdf

HASH SHA1 : ITzkPWK6M6+gj/hlrvxhaRa1aqQ=

Código CSV : 102375757498277376894034

Punto 7. Medios Materiales.pdf

ANEXOS : APARTADO 8

Nombre : Punto 8.1 Justificación Indicadores.pdf

HASH SHA1 : 75juztxyQfTNSIHFIQzF0+1uqzc=

Código CSV : 102375763916253706808177

Punto 8.1 Justificación Indicadores.pdf

ANEXOS : APARTADO 10

Nombre : Punto 10.1 Cronograma de implantación.pdf

HASH SHA1 : g7jtrLZwVi2BmNIF9r8pvqqOKko=

Código CSV : 102375777260039023996468

Punto 10.1 Cronograma de implantación.pdf

