

MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS

Memoria de verificación

Memoria verificada: 22/01/2010

1 Memoria modificada: 14/12/2012

2 Memoria modificada: 31/07/2014

3 Memoria modificada: 02/01/2017

4 Última Memoria modificada: 23/12/2021

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 Nacional de Educación a Distancia		Facultad de Ciencias	28027679
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Matemáticas Avanzadas	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Matemáticas Avanzadas por la Universidad Nacional de Educación a Distancia			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
ANTONIO FELIX COSTA GONZALEZ		Coordinador del Máster	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
RICARDO MAIRAL USON		Rector	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSE CARLOS ANTORANZ CALLEJO		Decano de la Facultad	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF			
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO		CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO
Bravo Murillo, 38		28015	Madrid
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
		Madrid	



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: Madrid, AM 18 de octubre de 2021
	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 Avanzadas por la Universidad Nacional de Educación a Distancia	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en Análisis Matemático				
Especialidad en Matemática Aplicada				
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra				
RAMA	ISCED 1	ISCED 2		
Ciencias	Matemáticas			
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Nacional de Educación a Distancia				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
028	Universidad Nacional de Educación a Distancia			
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
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	0	30
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Análisis Matemático	30.	
Especialidad en Matemática Aplicada	30.	
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra	30.	

1.3. Universidad Nacional de Educación a Distancia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027679	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
No	No	Sí



PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
100	50	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	7.5	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	7.5	30.0
RESTO DE AÑOS	7.5	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/POSGRADOSOFICIALES/LEGISLACION_Y_NORMATIVA/NORMAS_DE_PERMANENCIA_DE_ESTUDIOS_OFICIALES_2019.PDF		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.
CG3 - Adquirir la metodología de la investigación en matemáticas.
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.
CG5 - Aprender a presentar y defender resultados matemáticos en público.
CG6 - Aprender a trabajar en equipos de investigación matemática.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.
CE3 - Adquirir la capacidad de enfrentarse con la literatura científica a distintos niveles, desde libros de texto con contenidos avanzados hasta artículos de investigación matemática publicados en revistas especializadas.
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.
CE5 - Adquirir la competencia científica suficiente que facilite la incorporación a grupos activos de investigación.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

4.2.- REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

REQUISITOS DE ACCESO A ENSEÑANZAS DE MÁSTER (según el RD 1393/2007 modificado por el 861/2010)

Según se indica en el artículo 16 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010:

1. 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.

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



CRITERIOS DE ADMISIÓN AL MÁSTER

Para ser admitido en el Máster Universitario en Matemáticas Avanzadas el estudiante debe ser Licenciado, Graduado o Ingeniero en Ciencias Matemáticas. Excepcionalmente se considerarán otras titulaciones afines que no necesiten complementos formativos y con aval de un docente del Máster y ratificado por la Comisión de Coordinación del Máster.

En la selección de las solicitudes de admisión que se reciban se tendrá en cuenta, no solo la calificación obtenida en la titulación (*) sino también, la afinidad del perfil académico del solicitante a la especialidad escogida.

En el caso de que el número de solicitantes superase las plazas ofertadas, la admisión y selección de estudiantes en el Master Universitario en Matemáticas Avanzadas estará basada fundamentalmente, en los siguientes criterios de admisión:

- Será criterio preferente el expediente académico de la titulación de acceso.
- Currículum vitae.
- Adecuación de la formación académica de los candidatos a los objetivos del Máster.

(*) Aquellos alumnos que han cursado la Licenciatura o Grado en CC. Matemáticas con una metodología a distancia tendrán un incremento de 0,75 puntos en su expediente académico.

El órgano de selección será la Comisión de Coordinación del Máster en Matemáticas Avanzadas que está formada por los siguientes miembros:

- Presidente por delegación del Sr. Decano
- Coordinador/a
- Secretario/a
- Un docente de la especialidad en Geometría, Topología y Álgebra
- Un docente de la especialidad en Análisis Matemático
- Un docente de la especialidad en Matemática Aplicada
- Representante del Personal de Administración y Servicios
- Representante de estudiantes

Mientras haya estudiantes en activo en la especialidad en Estadística e Investigación Operativa se mantendrá en esta Comisión un docente de dicha especialidad, aunque no participará en el proceso de selección de nuevos estudiantes.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

APOYO A ESTUDIANTES

La UNED ofrece los siguientes servicios a los estudiantes:

Orientación antes de matricularse.

La UNED proporciona al alumno orientación durante el periodo de matrícula para que se ajuste al tiempo real del que dispone para el estudio y a su preparación previa para los requerimientos de las materias. Con esto se pretende que no abandone y que se adapte bien a la Universidad. Para ello cuenta tanto con información en la web como con orientaciones presenciales en su Centro Asociado.

Guías de apoyo.

Para abordar con éxito los estudios en la UNED es necesario que el estudiante conozca su metodología específica y que desarrolle las competencias necesarias para estudiar a distancia de forma autónoma, y así, ser capaz de autorregular su proceso de aprendizaje.

Para ello, se han elaborado una serie de **guías de apoyo** inicial al entrenamiento de estas competencias:

- Competencias necesarias para Estudiar a Distancia.
- Orientaciones para la Planificación del Estudio.
- Técnicas de estudio.
- Preparación de Exámenes en la UNED

Jornadas de Bienvenida y de Formación para nuevos estudiantes en los Centros Asociados

La UNED es consciente de la importancia que tiene para el estudiante nuevo, conocer su Universidad e integrarse en ella de la mejor forma posible. Asimismo, está especialmente preocupada por poner a su alcance todos los recursos posibles para que pueda desarrollar las competencias necesarias para ser un estudiante a distancia.

Por ello, le ofrece un Plan de Acogida para nuevos estudiantes. Este Plan tiene tres objetivos fundamentales:

- Brindarle la mejor información posible para que se integre de forma satisfactoria en la Universidad.
- Orientarle mejor en su decisión para que se matricule de aquello que más le convenga y se ajuste a sus deseos o necesidades.
- Proporcionarle toda una serie de cursos de formación, tanto presenciales como en-línea, sobre la metodología específica del estudio a distancia y las competencias que necesita para llevar a cabo un aprendizaje autónomo, regulado por él mismo.

En definitiva, se trata de que logre una buena adaptación al sistema de enseñanza-aprendizaje de la UNED para que culmine con éxito sus estudios.

Cursos 0. Cursos de nivelación.

Los cursos 0 permiten actualizar los conocimientos de entrada a la titulación de los nuevos alumnos. Se ofertan asociados a una serie de contenidos presentes en diferentes titulaciones y materias impartidas. En la dirección electrónica <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia>, se encuentra toda la información necesaria para la realización de estos cursos de nivelación.



Comunidad virtual de estudiantes nuevos.

El estudiante nuevo formará parte de la "Comunidad virtual de estudiantes nuevos" de su Facultad/Escuela, en la que se le brindará información y orientación precisas sobre la UNED y su metodología, así como sugerencias para guiarle en tus primeros pasos.

aLF.

aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online.

aLF facilita hacer un buen uso de los recursos de que disponemos a través de Internet para paliar las dificultades que ofrece el modelo de enseñanza a distancia.

Para ello ponemos a su disposición las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

Funcionalidades:

- Gestión de grupos de trabajo bajo demanda.
- Espacio de almacenamiento compartido.
- Organización de los contenidos.
- Planificación de actividades.
- Evaluación y autoevaluación.
- Servicio de notificaciones automáticas.
- Diseño de encuestas.
- Publicación planificada de noticias.
- Portal personal y público configurable por el usuario.

El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE).

El Centro de Orientación, Información y Empleo de la UNED (COIE) es un servicio especializado de información y orientación académica y profesional que ofrece al alumno todo el soporte que necesita tanto para su adaptación académica en la UNED como para su promoción profesional una vez terminados sus estudios.

La dirección [web](#) del COIE es:

http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,569737&_dad=portal&_schema=PORTAL

¿Qué ofrece el COIE?:

- Orientación académica: formación en técnicas de estudio a distancia y ayuda en la toma de decisiones para la elección de la carrera.
- Orientación profesional: asesoramiento del itinerario profesional e información sobre las salidas profesionales de cada carrera.
- Información y autoconsulta:
 - Titulaciones.
 - Estudios de posgrado.
 - Cursos de formación.
 - Becas, ayudas y premios.
 - Estudios en el extranjero.
- Empleo:
 - Bolsa de empleo y prácticas: bolsa on-line de trabajo y prácticas para estudiantes y titulados de la UNED
 - Ofertas de empleo: ofertas de las empresas colaboradoras del COIE y las recogidas en los diferentes medios de comunicación.
 - Prácticas: podrá realizar prácticas en empresas siempre y cuando haya superado el 50% de los créditos de tu titulación

Servicio de Secretaría Virtual

El servicio de Secretaría Virtual proporciona servicios de consulta y gestión académica a través de Internet de manera personalizada y segura desde cualquier ordenador con acceso a la red. Para utilizar el servicio, el estudiante deberá tener el identificador de usuario que se proporciona en la matrícula.

Los servicios que ofrece la Secretaría Virtual son los siguientes:

- Cuenta de correo electrónico de estudiante: El usuario podrá activar o desactivar la cuenta de correo electrónico que ofrece la UNED a sus estudiantes.
- Cambio de la clave de acceso a los servicios: Gestión de la clave de acceso a la Secretaría Virtual.
- Consulta de expediente académico del estudiante y consulta de calificaciones.
- Consulta del estado de su solicitud de beca.
- Consulta del estado de su solicitud de título.
- Consulta del estado de su solicitud de matrícula.

Tutorías en línea

En el curso virtual el estudiante puede contar con el apoyo de su equipo docente y de un Tutor desde cualquier lugar y de forma flexible. Esta tipo de tutoría no impide poder acceder a la tradicional Tutoría Presencial en los Centros Asociados; es decir, se puede libremente utilizar, una, otra o las dos opciones a la vez.



Como novedad, si el estudiante está matriculado en estudios con un número reducido de ellos, la UNED posibilita que la tutoría presencial se traslade al entorno virtual en lo que se denomina Tutoría Intercampus. A través de este medio el estudiante podrá ver y escuchar a sus profesores tutores y participar en las actividades que se desarrollen.

Muchas de las tutorías desarrolladas mediante tecnología AVIP están disponibles en línea para que se puedan visualizar en cualquier momento, con posterioridad a su celebración.

La Biblioteca

La Biblioteca de la UNED es un centro de recursos para el aprendizaje, la docencia, la investigación, la formación continua y las actividades relacionadas con el funcionamiento y la gestión de la Universidad en su conjunto. La Biblioteca se identifica plenamente en la consecución de los objetivos de la Universidad y en su proceso de adaptación al nuevo entorno de educación superior.

La estructura del servicio de Biblioteca la constituyen las Bibliotecas: Central, Psicología e IUED (Instituto Universitario de Educación a Distancia), Ingenierías, y la biblioteca del Instituto Universitario ¿Gutiérrez Mellado¿. Esta estructura descentralizada por campus está unificada en cuanto a su política bibliotecaria, dirección, procesos y procedimientos normalizados.

Los servicios que presta son:

- Información y atención al usuario.
- Consulta y acceso a la información en sala y en línea.
- Adquisición de documentos.
- Préstamo y obtención de documentos (a domicilio e interbibliotecario).
- Publicación científica en abierto: la Biblioteca gestiona el repositorio institucional e-SpacioUNED donde se conservan, organizan y difunden los contenidos digitales resultantes de la actividad científica y académica de la Universidad, de manera que puedan ser buscados, recuperados y reutilizados con más facilidad e incrementando notablemente su visibilidad e impacto.
- Reproducción de materiales: fotocopadoras de autoservicio, equipos para consulta de microformas, descargas de documentos electrónicos, etc.

La Librería Virtual

La Librería Virtual es un servicio pionero que la UNED pone a disposición de sus estudiantes, con el fin de que éstos puedan adquirir los materiales básicos recomendados en las guías de las distintas titulaciones. Asimismo facilita a cualquier usuario de internet la adquisición rápida y eficaz del fondo de la Editorial UNED, la mayor editorial universitaria española.

UNIDIS

El Centro de Atención a Universitarios con Discapacidad (Unidis) es un servicio dependiente del **Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura**, cuyo objetivo principal es que los estudiantes con discapacidad que deseen cursar estudios en esta Universidad, puedan gozar de las mismas oportunidades que el resto de estudiantes de la UNED.

Con este fin, UNIDIS coordina y desarrolla una serie de acciones de asesoramiento y apoyo a la comunidad universitaria que contribuyan a suprimir barreras para el acceso, la participación y el aprendizaje de los universitarios con discapacidad.

Representación de estudiantes.

Los representantes de estudiantes desarrollan en la UNED una función de gran importancia para nuestra Universidad. Los Estatutos de la UNED y el Estatuto del Estudiante Universitario subrayan el carácter democrático de la función de representación y su valor en la vida universitaria. En el caso de la UNED, los órganos colegiados de nuestra Universidad en los que se toman las decisiones de gobierno cuentan con representación estudiantil. Los representantes desarrollan sus funciones en las Facultades y Escuelas, en los Departamentos, en los Centros Asociados y en otras muchas instancias en las que es necesario tener en cuenta las opiniones y sugerencias de los colectivos de estudiantes.

Desde el Vicerrectorado de Estudiantes, Empleo y Cultura, así como desde los Centros Asociados, se facilita esta labor de representación defendiendo sus intereses en las distintas instancias, apoyando sus actividades con recursos económicos y reconociendo su actividad desde el punto de vista académico. Nuestra comunidad universitaria está reforzando la participación de estudiantes en los procesos de decisión que, sin duda, redundan en beneficio de la vida universitaria tanto en las Facultades y Escuelas como en los Centros Asociados.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0



NORMAS Y CRITERIOS GENERALES DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS PARA LOS MASTER

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establecía la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales indica en su artículo sexto que, al objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, dentro y fuera del territorio nacional, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo; este precepto ha sido modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que da una nueva redacción al citado precepto para, según reza su exposición de motivos, ¿introducir los ajustes necesarios a fin de garantizar una mayor fluidez y eficacia en los criterios y procedimientos establecidos¿.

Con la finalidad de adecuar la normativa interna de la UNED en el ámbito de los Másteres a estas modificaciones normativas y en cumplimiento de lo establecido en el párrafo 1º del artículo sexto del citado Real Decreto 861/2010, y con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, procede la aprobación de las siguientes normas y criterios generales de reconocimiento y transferencia de créditos para los Másteres.

Capítulo I. Reconocimiento de créditos.

Artículo 1. Ámbito de aplicación.

Esta normativa será de aplicación a las enseñanzas universitarias oficiales de Posgrado reguladas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, que se impartan en la UNED.

Artículo 2. Conceptos básicos.

1. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la universidad de créditos que son computados para la obtención de un título oficial de Master y que no se han obtenido cursando las asignaturas incluidas en su plan de estudios.
2. Las unidades básicas de reconocimiento son los créditos, las competencias y los conocimientos derivados de las enseñanzas y actividades laborales y profesionales acreditados por el estudiante.

Artículo 3. Ámbito objetivo de reconocimiento.

3.1. Serán objeto de reconocimiento:

- a) Enseñanzas universitarias oficiales, finalizadas o no, de Master o Doctorado.
- b) Enseñanzas universitarias no oficiales.
- c) Experiencia laboral o profesional relacionada con las competencias inherentes al título.

3.2. También podrán ser reconocidos como créditos los estudios parciales de doctorado superados con arreglo a las distintas legislaciones anteriores, siempre que tengan un contenido afín al del Master, a juicio de la Comisión Coordinadora de éste.

Artículo 4. Órganos competentes

1. El órgano competente para el reconocimiento de créditos será la "Comisión de Coordinación del Título de Master" establecida en cada caso para cada título con arreglo a la normativa de la UNED en materia de organización y gestión académica de los Másteres que en cada momento esté vigente.
2. La Comisión delegada de Ordenación Académica de la UNED actuará como órgano de supervisión y de resolución de dudas que puedan plantearse en las Comisiones de coordinación del título de Master y establecerá los criterios generales de procedimiento y plazos.

Artículo 5. Criterio general para el reconocimiento de créditos.

1. El reconocimiento de créditos deberá realizarse teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios.
- 2.- El reconocimiento de los créditos se realizara conforme al procedimiento descrito en el Anexo I.



Artículo 6. Reconocimientos entre estudios universitarios oficiales.

1. A los efectos de esta normativa, se entiende por reconocimiento la aceptación por la UNED de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en ésta u otra Universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial de Máster Universitario.

2. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster necesario para obtener el correspondiente título.

Artículo 7. Reconocimientos de enseñanzas universitarias no oficiales y experiencia laboral.

1. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, siempre que el nivel de titulación exigido para ellas sea el mismo que para el Máster.

2. La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención del título oficial de Máster, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título o periodo de formación.

3. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el párrafo anterior o, en su caso, ser objeto de un reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de los dispuesto en el anexo I de este real decreto, el diseño curricular relativo al título propio, en el que conste: número de créditos, planificación de las enseñanzas, objetivos, competencias, criterios de evaluación, criterios de calificación y obtención de la nota media del expediente, proyecto final de Grado o de Máster, etc., a fin de que la Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o el órgano de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, compruebe que el título que se presenta a verificación guarda la suficiente identidad con el título propio anterior y se pronuncie en relación con el reconocimiento de créditos propuesto por la universidad.

Capítulo II. Transferencia de créditos.

Artículo 8- Definición.

1. Se entiende por transferencia la inclusión en el expediente del estudiante de la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UNED o en otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 9. Requisitos y Procedimiento para la transferencia de créditos

Los estudiantes que se incorporen a un nuevo título deberán indicar si han cursado otros estudios oficiales no finalizados, y en caso de no tratarse de estudios de la UNED, aportar los documentos requeridos. Para hacer efectiva la transferencia de créditos el estudiante deberá realizar traslado de expediente. Una vez presentados los documentos requeridos, se actuará de oficio, incorporando la información al expediente del estudiante pero sin que, en ningún caso, puedan ser tomados en consideración para terminar las enseñanzas de Máster cursadas, aquellos créditos que no hayan sido reconocidos.

Artículo 10. Documentos académicos

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, regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título.

ANEXO I

1. El procedimiento se inicia a petición del interesado una vez que aporte en la Facultad o Escuela correspondiente la documentación necesaria para su tramitación.



Este último requisito no será necesario para los estudiantes de la UNED cuando su expediente se encuentre en la Universidad. La Facultad/Escuela podrá solicitar a los interesados información complementaria al Certificado Académico, en caso de que lo considere necesario, para posibilitar el análisis de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de ingreso.

2. Una vez resueltos y comunicados los reconocimientos al estudiante, este deberá abonar el importe establecido en la Orden Ministerial, que anualmente fija los precios públicos por este concepto, para hacer efectivos estos derechos, incorporarlos a su expediente y poner fin al procedimiento.

3. No obstante, y de acuerdo a lo dispuesto en 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, si el estudiante no estuviera de acuerdo con la resolución de la Comisión de reconocimiento podrá presentar en el plazo de un mes recurso de alzada ante el Rector.

4. En virtud de las competencias conferidas en el artículo 4º de la normativa para reconocimientos, la Comisión delegada de Ordenación Académica podrá establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos para cada Facultad o Escuela, con el objeto de ordenar el proceso, de acuerdo con los períodos de matrícula anual.

5. El plazo máximo para resolver el procedimiento es de 3 meses. El procedimiento permanecerá suspenso por el tiempo que medie entre la petición de documentación por parte de la universidad al interesado y su efectivo cumplimiento.

6. Se autoriza al Vicerrectorado de Investigación a realizar cuantas modificaciones sean necesarias en este procedimiento para su mejor adecuación a posibles cambios normativos.

NOTA SOBRE TÍTULOS EXTRANJEROS

Los estudiantes que estén en posesión de un título de educación superior extranjero podrán acceder a este Programa previa homologación de aquel al título español que habilite para dicho acceso, de conformidad con el procedimiento previsto en la normativa vigente al respecto. No obstante se podrán admitir, sin la preceptiva homologación, previa comprobación, alumnos que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos españoles de grado y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Estudio del material básico y complementario.		
Evaluación de los contenidos.		
Elaboración de trabajos.		
Iniciación en el mundo de la investigación matemática.		
Trabajo bajo la supervisión de un tutor.		
Búsqueda con criterio de contenidos en Internet.		
Redacción del Trabajo Fin de Máster en lenguaje matemático.		
Debate del Trabajo Fin de Máster con el tribunal.		
Resolución de ejercicios teórico-prácticos		
Práctica informática CVX/Python		
Participación en foros y/o tutorías telemáticas		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Pruebas presenciales		
Pruebas de evaluación a distancia		
Prácticas y ejercicios		
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura		
Trabajo de investigación con exposición oral		
5.5 NIVEL 1: Módulo de formación		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Análisis complejo		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Análisis Matemático	
Especialidad en Matemática Aplicada	
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>Conocimientos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimiento de los teoremas básicos de las funciones entera y meromorfas, por ejemplo La Fórmula de Jensen y el Teorema de Picard. 2. Conocimiento de la Teoría de Distribución de valores de las funciones meromorfas. Familiarización con la notación de la Teoría y comprensión de los resultados fundamentales. 3. Conocimiento y comprensión del fenómeno de la prolongación analítica en el campo complejo y del concepto relacionado de Superficie de Riemann que ilustra y resuelve las cuestiones en torno a la prolongación analítica. <p>Destrezas y habilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo práctico de la representación de una función meromorfa en términos de sus ceros y de sus polos. 2. Cálculo práctico de las magnitudes de Nevanlinna de una función dada. 3. Determinación, en casos concretos, prolongaciones analíticas de algunos desarrollos en series de potencias. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>CONTENIDOS</p> <p>CAPITULO I. FUNCIONES ENTERAS Y MEROMORFAS CAPITULO 2. TEOREMA DE PICARD. DISTRIBUCIÓN DE VALORES. TEORÍA DE NEVANLINNA CAPITULO 3. SUPERFICIES DE RIEMANN</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.	
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.	
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
No existen datos	



5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Teoría de la medida		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		



El objetivo principal que se pretende es facilitar el acceso a herramientas relacionadas con la medida e integración, que resultan esenciales en el estudio de diversas ramas del Análisis Matemático tales como el Análisis Funcional, las ecuaciones diferenciales, el Análisis de Fourier y la Teoría de la Probabilidad. Se procurará proporcionarle asimismo una serie de destrezas relacionadas con el cálculo práctico para los espacios de medida más habituales y para funciones concretas, y también para saber aplicar teoremas fundamentales de convergencia y otros.

Finalmente, se intentará trasladarle asimismo hábitos, métodos e ideas útiles para una futura actividad investigadora.

Conocimientos.

- Conocer y comprender ciertas clases de conjuntos (anillos, álgebras, #-anillos, #-álgebras, clases monótonas, etc.), y sus propiedades.
- Conocer bien las medidas aditiva, completamente aditiva (o #-aditiva), y exterior.
- Conocer las funciones medibles e integrables, y sus propiedades.
- Conocer los teoremas de convergencia, en relación con la integración; incluido el teorema de convergencia dominada de Lebesgue.
- Entender y saber demostrar los teoremas de Fubini y de Hobson Tonelli.
- Conocer la compleción de una medida y, en particular, de un producto de medidas.
- Conocer las medidas signadas y sus propiedades. Interpretar las integrales como medidas signadas.
- Conocer la derivación de medidas de Radon, para dimensión finita, y la derivación de integrales.
- Conocer los principales conceptos relacionados con la derivación en la recta real.

Destrezas y habilidades.

- Saber dar diferentes ejemplos de clases fundamentales de conjuntos.
- Poder demostrar con detalle el teorema de extensión de Hahn, y los resultados principales sobre extensiones de medidas.
- Saber aplicar la medida de Lebesgue-Stieltjes en \mathbb{R} , y sus propiedades.
- Saber demostrar los Teoremas de Egoroff y de Lusin.
- Manejar con soltura distintos tipos de integrales.
- Familiarizarse con los productos de espacios medibles y de espacios medidas; y con los productos tensoriales de medidas.
- Saber demostrar los teoremas de Hahn y de Jordan; y el teorema de recubrimiento de Vitali.
- Manejar los espacios normales, completamente regulares, y localmente compactos.

5.5.1.3 CONTENIDOS

<p>CONTENIDOS</p> <p>MEDIDAS, CONJUNTOS MEDIBLES, FUNCIONES MEDIBLES E INTEGRABLES CONSTRUCCIONES DE MEDIDAS MEDIDA Y TOPOLOGÍA MEDIDAS EN GRUPOS TOPOLÓGICOS</p>
--

5.5.1.4 OBSERVACIONES

--

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Análisis funcional		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		



<p>Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra</p>
<p>NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3</p>
<p>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</p>
<p>El objetivo principal que se pretende es el de dar a los alumnos la formación necesaria para consolidar su preparación y para iniciar la investigación en el Análisis Funcional.</p> <p>Se procurará proporcionarle asimismo una serie de destrezas relacionadas con la comprensión de los conceptos y con la correcta aplicación de las técnicas y de los resultados en las demostraciones.</p> <p>Conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender bien los conceptos de espacio vectorial topológico y espacio localmente convexo, en cualquier dimensión. Conocer cómo caracterizarlos, y por qué. Conocer los conceptos de conjuntos acotados, precompactos, compactos, etc. Conocer las seminormas, sus propiedades, el funcional de Minkowski, etc. Conocer los límites proyectivos e inductivos de espacios localmente convexos, y las sumas directas topológicas. Conocer los espacios de segunda categoría y los espacios de Baire; así como los espacios tonelados, bornológicos y ultrabornológicos. Comprender el concepto de equicontinuidad. Conocer los duales fuerte y bidual de un espacio localmente convexo de Hausdorff, y las aplicaciones transpuestas. <p>Destrezas y habilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> Saber dar diferentes ejemplos de conjuntos equilibrados, absorbentes, convexos, etc., en distintos espacios vectoriales. Manejar con soltura los productos, subespacios y cocientes de espacios vectoriales topológicos; y en particular, los cocientes de espacios semimetricizables completos. Saber demostrar las caracterizaciones de espacios semimetricizables, metricizables, seminormables, y normables. Saber utilizar los límites inductivos numerables estrictos e hiperestrictos, y sus propiedades. Saber demostrar y aplicar los Teoremas de la acotación uniforme, de la aplicación abierta y de la gráfica cerrada, de Banach-Steinhaus, de Mackey, y de Mackey-Arens. Manejar y aplicar el teorema generalizado de Ascoli, y distintos espacios de funciones continuas.
<p>5.5.1.3 CONTENIDOS</p>
<p>CONTENIDOS</p> <p>1.- Espacios de Banach y de Hilbert, y espacios vectoriales topológicos 2.-El teorema de Hahn-Banach. Clases importantes de espacios (I) 3.-Clases importantes de espacios (II). Los teoremas de la aplicación abierta y de la gráfica cerrada. 4.- Espacios de aplicaciones lineales.</p>
<p>5.5.1.4 OBSERVACIONES</p>
<p>5.5.1.5 COMPETENCIAS</p>
<p>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</p>
<p>CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.</p>
<p>CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.</p>
<p>CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.</p>
<p>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</p>
<p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p>
<p>CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p>
<p>CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p>
<p>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.</p>



5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Topología		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		



NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Objetivo general. Adquisición de los conocimientos fundamentales, teóricos y prácticos, de Topología Algebraica con el fin de proporcionar al alumno una formación lo suficientemente sólida para una futura dedicación, ya sea de estudio o investigación.

Conocimientos:

- Homotopía.
- Equivalencia de homotopía.
- Tipo de homotopía.
- Grupo fundamental de homotopía.
- Espacios contractibles y simplemente conexos.
- Grupo fundamental de homotopía de algunos espacios notables.
- Invariancia topológica del grupo fundamental de homotopía.
- Teorema de Van Kampen.
- Espacios recubridores.
- Símplices geométricos.
- Complejos simpliciales geométricos.
- Grupos de homología de un complejo simplicial geométrico.
- Característica de Euler-Poincaré de un complejo simplicial geométrico.
- Poliedros.
- Grupos de homología de poliedros.
- Homología singular.
- Homología relativa.
- Números de Betti y característica de Euler.
- Aplicaciones simpliciales.
- Aproximación simplicial. Número de Lefschetz.
- CW complejos.
- Cohomología.
- Teorema de los coeficientes universales.
- Orientación de variedades.
- Productos en Cohomología.
- Dualidad de Poincaré.

Destrezas:

- Poder decidir si existe una homotopía entre dos caminos definidos en un espacio, y en caso de que dicha homotopía exista, construirla.
- Saber distinguir si dos aplicaciones son homótopas o no, y si lo son, construir una homotopía entre ellas.
- Saber construir equivalencias de homotopía.
- Saber distinguir si dos espacios son del mismo tipo de homotopía o no.
- Saber determinar el grupo fundamental de homotopía de algunos espacios.
- Saber distinguir si un espacio es contractible o no lo es.
- Entender los conceptos de espacio simplemente conexo y espacio contractible y saber construir ejemplos de espacios simplemente conexos que no son contractibles.
- Utilizar la equivalencia entre el hecho de que dos espacios tengan el mismo tipo de homotopía y la existencia de un tercer espacio del cuál los dos iniciales sean retracts de deformación.
- Saber construir el grupo fundamental de homotopía utilizando el teorema de Van Kampen.
- Saber calcular el grupo fundamental de algunos espacios, vía la acción de grupos en espacios simplemente conexos.
- Manejar en la práctica la invariancia topológica del grupo fundamental de homotopía.
- Saber determinar la estructura de un grupo abeliano de tipo finito definido por una presentación.
- Saber manejar complejos singulares en el plano y el espacio tridimensional.
- Saber calcular los grupos de homología de un complejo singular.
- Saber determinar las componentes conexas de un complejo singular y conocer su relación con el grupo de homología de dimensión cero del complejo.
- Manejar la sucesión exacta de homología de un par.
- Manejar el teorema de escisión en el caso de esferas, para poder deducir algunas propiedades topológicas de éstas.
- Saber calcular los invariantes topológicos y, en particular, la característica de Euler-Poincaré de un complejo singular.
- Manejar algunas aplicaciones de la sucesión de Mayer-Vietoris.
- Ser capaz de distinguir algunos poliedros curvilíneos utilizando los grupos de homología y / o los invariantes topológicos.
- Utilizar el teorema de Lefschetz para estudiar los puntos fijos de algunas aplicaciones entre espacios proyectivos.
- Utilizar el producto cup para estudiar la equivalencia topológica de ciertos espacios, así como para el estudio de propiedades de aplicaciones entre ciertos espacios topológicos.

5.5.1.3 CONTENIDOS



CONTENIDOS		
<p>Tema 0. Nociones Básicas Tema 1. El Grupo Fundamental Tema 2. El Teorema de Van Kampen Tema 3. Espacios Recubridores. Tema 4. Homología simplicial y singular Tema 5. Cálculo de grupos de homología. Sucesión de Mayer-Vietoris. Tema 6. Homología y grupo fundamental.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Geometría diferencial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Objetivo general: Adquirir los conocimientos básicos de la Geometría Diferencial.</p> <p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variedades diferenciables. • Espacios tangente. • Aplicaciones diferenciables. • Subvariedades. • Campos y formas. • Derivada de Lie. • Cohomología de de Rham. • Orientación de variedades diferenciables. • Integración de formas • Teorema de Stokes. <p>Destrezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber reconocer las variedades diferenciables. • Manejar los conceptos de diferencial y espacio tangente. • Determinar si una aplicación entre variedades es diferenciable o no. • Saber reconocer las subvariedades de un variedad diferenciable. • Manejar correctamente la derivada exterior y la derivada de Lie de una forma. • Calcular correctamente la integral de una forma. • Aplicar el Teorema de Stokes para transformar algunas integrales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



CONTENIDOS		
<p>Variedades diferenciales. Cálculo en variedades. Campos en variedades. Formas diferenciales. Integración en variedades. Variedades riemannianas.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Superficies de Riemann		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profundizar en los conceptos de función analítica y función meromorfa. • Conocer y manejar el grupo de isometrías del plano hiperbólico. • Entender el problema de la clasificación de superficies de Riemann compactas y de sus grupos de automorfismos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>CONTENIDOS</p> <p>Continuación meromorfa y superficies de Riemann PSL(2;R) y sus subgrupos discretos.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		



CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Álgebra lineal avanzada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Análisis Matemático	
Especialidad en Matemática Aplicada	
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer la factorización LU, Ortogonalización de Gram-Schmidt, reducción de Householder y la reducción de Givens. • Conocer la descomposición en valores singulares. • Conocer la forma canónica de Jordan y la teoría de funciones sobre matrices. • Conocer los métodos de ecuaciones de diferencias. • Entender teoría de Perron-Frobenius <p>Destrezas y habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación de los métodos para reducir una matriz a triangular superior (Gauss, Gram-Schmidt, Householder y Givens). • Saber calcular la forma canónica de Jordan de cualquier matriz y cómo calcular la imagen de una función a una matriz cualquiera. • Saber aplicar los métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y SOR. • Poder aplicar la teoría de Perron-Frobenius a casos concretos y en especial a las cadenas de Markov. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>CONTENIDOS</p> <p>Normas y Ortogonalidad Autovalores y Autovectores Teoría de Perron-Frobenius</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.	
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.	
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
No existen datos	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.	



CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales	0.0	50.0
Prácticas y ejercicios	0.0	50.0
NIVEL 2: Combinatoria de las coloraciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conocer y comprender ciertos conceptos y terminología combinatoria (coloraciones, conjuntos monocromáticos, subespacios combinatorios, ordenación combinatorio vs desorden, notación $\{flecha\}$) 		



- Conocer y comprender las diversas versiones del teorema de Ramsey.
- Conocer y comprender el teorema de Hales-Jewett (ordenación geométrica).
- Conocer y comprender los teoremas de Van der Waerden y Folkman (Organización aritmética).
- Conocer y comprender el teorema dual de Ramsey.
- Conocer y comprender las versiones infinitas de los resultados anteriores (en particular el teorema de Galvin-Prikry)
- Conocer y comprender los ultrafiltros idempotentes para demostrar resultados sobre coloraciones (en particular el teorema de Ellis)

Destrezas y habilidades:

- Saber dar diferentes ejemplos de teoremas sobre coloraciones.
- Estar familiarizado con las demostraciones por inducción de algunos de los teoremas sobre coloraciones (en particular el teorema de Ramsey o Van der Waerden)
- Familiarizarse y saber utilizar correctamente los ultrafiltros idempotentes para demostrar teoremas sobre coloraciones.
- Saber utilizar diversas técnicas de la teoría descriptiva de conjuntos para demostrar el teorema de Galvin-Prikry sobre coloraciones Borelianas.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Resultados clásicos de la combinatoria de las coloraciones. Son los denominados principios de ζ tipo-Ramsey.

Entre los principios que se estudiarán tenemos:

- El teorema de Ramsey clásico.
- El teorema de Hales-Jewett sobre palabras (o sobre existencia de estrategias para juegos de N-en raya).
- El teorema de Graham-Rothschild, o teorema dual de Ramsey.
- El teorema de Van der Waerden sobre existencia de progresiones aritméticas arbitrariamente largas.
- El teorema de Folkman sobre sumas finitas sin repeticiones.

También se tratará los análogos infinitos de esos principios y otros:

- El teorema de Galvin-Prikry (extensión del teorema de Ramsey clásico)
- Uso de ultrafiltros idempotentes para, por ejemplo, demostrar el teorema de Hindman, extensión infinita del teorema de Folkman.
- Introducción a los espacios de Ramsey

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.

CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.

CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.

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

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

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

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.



CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales	0.0	60.0
Pruebas de evaluación a distancia	0.0	40.0
NIVEL 2: Análisis no lineal de EDPs		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos.</p> <p>1-Conocimiento e las propiedades básicas de los espacios de Sobolev y Hölder y sus inclusiones compactas.</p> <p>2-Formulación variacional de problemas en derivadas parciales</p>		



- 3-Conocimiento de los teoremas de Lax Milgram y del principio del máximo, descomposición espectral de operadores compactos lineales.
- 4- Conocimiento de los teoremas de Teoremas de Ambrosetti-Rabinovich, Teorema del punto fijo de Browder y Teoremas de la Función implícita e inversa en el contexto de las EDPs.
- 5-Problemas de evolución: Teorema de Hille Yosida.

Destrezas y habilidades.

1. Construir la formulación variacional de un problema elíptico de segundo orden.
2. Aplicar el Teorema de Lax Milgram a problemas lineales elípticos y el principio del máximo
3. Obtener los autovalores del Laplaciano en dominios sencillos
4. Aplicar métodos variacionales y de punto fijo para obtener la existencia de soluciones de problemas no-lineales.
5. Obtener existencia de soluciones para problemas de evolución mediante el teorema de Hille-Yosida

5.5.1.3 CONTENIDOS

- 1.-Espacios de Sobolev y Hölder continuos
- 2.-Problemas elípticos lineales: Formulación variacional de problemas elípticos, Teorema de Lax-Milgram, principio del Máximo, Operadores lineales, compactos y autoadjuntos y su descomposición espectral.
- 3-Problemas elípticos no-lineales. Minimización de funcionales convexos, teorema de Ambrosetti-Rabinovich, Teorema del punto fijo de Browder.
- 4-Problemas de evolución: Teorema de Hille-Yosida

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.

CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.

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

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

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.

CE3 - Adquirir la capacidad de enfrentarse con la literatura científica a distintos niveles, desde libros de texto con contenidos avanzados hasta artículos de investigación matemática publicados en revistas especializadas.

CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	40	0
Resolución de ejercicios teórico-prácticos	20	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN



SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales	0.0	50.0
Pruebas de evaluación a distancia	0.0	50.0
NIVEL 2: Análisis geométrico y aplicaciones		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos. <ul style="list-style-type: none"> • Manejar con soltura el concepto de distancia y la estructura de espacio métrico, así como conocer ejemplos que aparecen en distintas áreas de las matemáticas. • Entender el concepto de curva en un espacio métrico y conocer las estructuras métricas de longitud. • Entender el concepto de medida y dimensión de Hausdorff. • Conocer la noción de medida doblante en un espacio métrico así como algunos teoremas de recubrimiento en espacios métricos con medidas doblantes y sus aplicaciones. • Conocer algunos resultados básicos de funciones Lipschitz definidas en un espacio métrico. • Conocer diferentes aplicaciones de la teoría de espacios métricos con medidas a diversos campos de las matemáticas. • Destrezas y habilidades. <ul style="list-style-type: none"> • Ser capaz de aplicar teorías generales a situaciones concretas. • Reconocer problemas donde aparezca de manera natural una distancia y/o una medida. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Espacios métricos: primeras definiciones y ejemplos. 2. Curvas en espacios métricos: espacios de longitud. 3. Medida y dimensión de Hausdorff. Medidas doblantes. 4. Teoremas de recubrimiento y Teorema de diferenciación de Lebesgue. 5. Funciones Lipschitz en espacios métricos. 6. Aplicaciones. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG3 - Adquirir la metodología de la investigación en matemáticas.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Elaboración de trabajos.	60	0
Participación en foros y/o tutorías telemáticas	7.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas dinámicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Profundizar en la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias cubriendo aspectos que no se tratan en el grado de matemáticas: ecuaciones diferenciales en variable compleja y problemas de valor de frontera. En particular, conocer cómo los desarrollos de McLaurin permiten dar un método de resolución para algunas ecuaciones diferenciales en variable compleja y comprender la estrecha relación entre algunos problemas de frontera y la teoría espectral. Entender cómo las ecuaciones diferenciales y en diferencias dan lugar a sistemas dinámicos en el caso autónomo. Conocer la demostración y el alcance del Teorema de Poincaré-Bendixson. Conocer los sistemas Hamiltonianos y sus principales características. Conocer algunos métodos de perturbación que se emplean en el estudio de sistemas dinámicos: Teorema KAM y funciones del Melnikov. Conocer el Teorema de Hartman-Grobman. Conocer el orden de Sarkovskii y el Teorema de Sarkovskii sobre el número de órbitas periódicas para un sistema dinámico discreto unidimensional. <p>Destrezas y habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar el método de Frobenius para resolver ecuaciones diferenciales lineales de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales con singularidades en variable compleja. Saber plantear problemas de frontera de Sturm-Liouville como problemas de autovalores para operadores entre espacios de funciones adecuados. Utilizar funciones de Lyapunov para estudiar la estabilidad local y global en sistemas dinámicos. Ser capaz de emplear el teorema de Poincaré-Bendixson para estudiar la existencia de ciclos límites. Saber identificar un sistema Hamiltoniano. Calcular variedades estables e inestables tanto de puntos de equilibrio como de soluciones periódicas. Saber identificar las principales bifurcaciones que pueden ocurrir en un sistema dinámico discreto y continuo. Saber emplear una computadora para facilitar el análisis del comportamiento de las soluciones de ecuaciones diferenciales y en diferencias. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> EDOs en variable compleja. Problemas de frontera para EDOs. Teoría abstracta de sistemas dinámicos. Sistemas dinámicos continuos en el plano. Comportamiento entorno a un punto de equilibrio. Sistemas dinámicos discretos. Comportamiento entorno a una solución periódica. Temas a desarrollar por los estudiantes. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		



CG3 - Adquirir la metodología de la investigación en matemáticas.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE3 - Adquirir la capacidad de enfrentarse con la literatura científica a distintos niveles, desde libros de texto con contenidos avanzados hasta artículos de investigación matemática publicados en revistas especializadas.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
CE5 - Adquirir la competencia científica suficiente que facilite la incorporación a grupos activos de investigación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales	0.0	60.0
Pruebas de evaluación a distancia	0.0	40.0
NIVEL 2: Información cuántica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los postulados y conceptos básicos de la mecánica cuántica y su formalización matemática en el ámbito de espacios de Hilbert finito-dimensionales: estados puros y mixtos, medidas, etc. • Conocer y entender el concepto de entrelazamiento cuántico en sistemas compuestos, y su aplicación en diversos ámbitos de teoría de información, comunicación y criptografía. • Conocer y manejar la entropía de von Neumann como generalización del caso clásico de entropía y su aplicación como medida de entrelazamiento. • Conocer el lenguaje básico de computación cuántica (circuitos y puertas), herramientas como la transformada cuántica de Fourier, y algoritmos destacados como los de Deutsch-Jozsa, Simon, Grover y Shor. • Conocer conceptos y aspectos básicos de las teorías clásica y cuántica de la información como canales, ruido, capacidad, códigos correctores, etc. • Conocer y manejar la entropía relativa como medida para distinguir estados y sus propiedades más relevantes. • Conocer aplicaciones de teoría de la información cuántica al estudio de sistemas cuánticos de muchos cuerpos. <p>Destrezas y habilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinterpretar y manejar con soltura herramientas de álgebra lineal y análisis matricial en el contexto del formalismo matemático de la mecánica cuántica. • Comprender y describir similitudes y diferencias entre las teorías clásicas y cuánticas de información y computación, reconociendo la superioridad de la computación cuántica sobre la clásica. • Asimilar el lenguaje y resultados básicos que permitan abordar y comprender publicaciones especializadas recientes en temas de información y computación cuánticas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos matemáticos y postulados de la mecánica cuántica: estados, medidas y observables. Sistemas compuestos. • Computación clásica y puertas lógicas. Computación cuántica, puertas y circuitos cuánticos. Transformada cuántica de Fourier. Algoritmos de Deutsch-Jozsa, Simon, Grover y Shor. • Elementos básicos de teoría clásica de la información. Información cuántica, entropía y canales cuánticos. Corrección de errores. Criptografía. • Sistemas cuánticos de muchos cuerpos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		



5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE3 - Adquirir la capacidad de enfrentarse con la literatura científica a distintos niveles, desde libros de texto con contenidos avanzados hasta artículos de investigación matemática publicados en revistas especializadas.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Elaboración de trabajos.	60	0
Participación en foros y/o tutorías telemáticas	10	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Introducción métodos numéricos en problemas variacionales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		



Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las herramientas y resultados básicos en el análisis funcional para el estudio de ecuaciones en derivadas parciales elípticas (Espacios de Hilbert. Espacios Lp. Espacios de Sobolev. Dualidad. Fórmulas de Green. Lema Riesz). • Conocer de manera somera la clasificación general de las ecuaciones en derivadas parciales en tanto a su tipo (Elíptica, Parabólica y de Ondas) como a sus condiciones de frontera (condiciones Neumann o Dirichlet). • Conocer algunos de los modelos aplicados de optimización con restricciones en ecuaciones en derivadas parciales más importantes en Ingeniería y Ciencia, en particular los problemas de control óptimo y problemas inversos de identificación de parámetros en ecuaciones diferenciales. • Conocer la formulación variacional de las ecuaciones en derivadas parciales elípticas de segundo orden y sus principales resultados teóricos (existencia/unicidad, soluciones clásicas, regularidad, principio del máximo). • Conocer los conceptos básicos del método de elementos finitos para ecuaciones en derivadas parciales elípticas de segundo orden. • Conocer la discretización de un problema de optimización con restricciones variacionales y algunos de los métodos/algoritmos más usuales para su resolución. Comparar estrategias Optimize-then-Discretize versus Discretize-then-Optimize. • Conocer las herramientas de programación Fenics y Python para la programación de elementos finitos y resolución de problemas sencillos de optimización con restricciones dada por ecuaciones variacionales. <p>Destrezas y habilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar una ecuación en derivadas parciales por su tipo y condiciones de frontera. • Ser capaz de razonar la formulación variacional de una ecuación en derivadas parciales elípticas a partir de su formulación fuerte o clásica. • Entender el uso de las técnicas de análisis funcional, en particular del uso del Lema de Riesz, en la existencia e unicidad de la solución de una ecuación en derivadas parciales elíptica. • Modelar un problema con restricciones dadas por una ecuación elíptica como un problema de optimización con restricciones variacionales. • Entender los conceptos matemáticos básicos del método de elementos finitos para ecuaciones elípticas de segundo orden. • Implementar de manera directa el método de elementos finitos para ecuaciones elípticas de segundo orden en una dimensión. • Implementar mediante las herramientas Fenics y Python el método de elementos finitos para ecuaciones elípticas de segundo orden en dos y tres dimensiones. • Reconocer los distintos solvers para la resolución de problemas de optimización discretos mediante las herramientas Python y Fenics. • Plantear, y resolver mediante Python/Fenics, los problemas discretos para ejemplos concretos de problemas de optimización con restricciones variacionales, en particular problemas inversos de identificación de parámetros y problemas de control óptimo. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la optimización de funcionales. 2. Cálculo diferencial en espacios de Banach. 3. Extremos. Teoría de existencia. 4. Teoría de dualidad en espacios normados. 5. Condiciones de Optimalidad. Reglas de multiplicadores de Lagrange. 6. Modelos concretos de optimización. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE3 - Adquirir la capacidad de enfrentarse con la literatura científica a distintos niveles, desde libros de texto con contenidos avanzados hasta artículos de investigación matemática publicados en revistas especializadas.		
CE5 - Adquirir la competencia científica suficiente que facilite la incorporación a grupos activos de investigación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD



Estudio del material básico y complementario.	80	0
Elaboración de trabajos.	40.5	0
Resolución de ejercicios teórico-prácticos	30	0
Práctica informática CVX/Python	30	0
Participación en foros y/o tutorías telemáticas	7	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Optimización en espacios de Banach		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los distintos casos de problemas de optimización con o sin restricciones. • Conocer las herramientas y resultados básicos en el análisis funcional de espacios de Banach para el estudio de problemas de optimización en dimensión infinita (Dualidad. Reflexividad. Teoremas de separación de Hahn-Banach. Espacios L_p y de Sobolev. Ecuaciones en Derivadas Parciales). • Conocer los resultados básicos y técnicas de existencia de mínimo en problemas de dimensión infinita. Teoremas de tipo Weierstrass. • Conocer las teorías de diferenciación de Gateaux, Hadamard y Frechet, su relación entre ellas, así como sus resultados básicos de existencia y computación. 		



- Conocer la teoría de dualidad en problemas de optimización en espacios de dimensión infinita, la definición del problema dual asociado y los teoremas de dualidad débil y fuerte.
- Conocer los resultados básicos para la obtención de condiciones de optimalidad, en especial las reglas de multiplicadores de Lagrange (condiciones Karush-Kuhn-Tucker) para problemas con restricciones y las condiciones de restricciones más usuales para la verificación de las mismas.
- Conocer algunos de los modelos aplicados de optimización en espacios de Banach de mayor relevancia en Ingeniería y Ciencia, como los problemas con restricciones en ecuaciones diferenciales y problemas multiobjetivo.

Destrezas y habilidades.

- Clasificar un problema de optimización, determinando su función objetivo, sus funciones de restricción y su conjunto factible en los espacios adecuados.
- Garantizar la existencia y unicidad para un problema de optimización en espacios de Banach dado.
- Estudiar la diferenciabilidad, y en su caso calcular las derivadas, de las funciones objetivo y de restricción de un problema de optimización en espacios de Banach.
- Entender el uso de las técnicas de análisis funcional en las demostraciones de existencia y obtención de condiciones de optimalidad para problemas de optimización en espacios de Banach.
- Formular el problema dual de un problema dado y verificar, y en su caso formular, las condiciones de dualidad débil y fuerte.
- Verificar, y en su caso formular y analizar, las condiciones de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) para un problema de optimización con restricciones.
- Modelar problemas aplicados de optimización en ingeniería y ciencia como un problema abstracto de optimización en espacios de Banach, en particular problemas con restricciones en ecuaciones diferenciales y multiobjetivo

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Introducción a la optimización de funcionales.
2. Cálculo diferencial en espacios de Banach.
3. Extremos. Teoría de existencia.
4. Teoría de dualidad en espacios normados.
5. Condiciones de Optimalidad. Reglas de multiplicadores de Lagrange.
6. Modelos concretos de optimización.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.

CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.

CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.

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

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

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.

CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.

CE3 - Adquirir la capacidad de enfrentarse con la literatura científica a distintos niveles, desde libros de texto con contenidos avanzados hasta artículos de investigación matemática publicados en revistas especializadas.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	10	0
Resolución de ejercicios teórico-prácticos	50	0
Participación en foros y/o tutorías telemáticas	7.5	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Optimización Convexa en Ciencia de Datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los conceptos básicos del análisis convexo (conjuntos convexos, funciones y problemas de optimización). • Entender las técnicas básicas de optimización convexa: mínimos cuadrados, programas lineales y cuadráticos, programación semidefinida. • Conocer la teoría básica sobre condiciones de optimalidad, teoría de la dualidad, teoremas de alternativa y aplicaciones. • Saber cómo funcionan los algoritmos de resolución de problemas convexos <p>Destrezas y habilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los problemas de optimización convexa que surgen en las aplicaciones. • Modelar problemas o reformularlos como problemas convexos, cuando sea posible. • Implementar informáticamente los algoritmos estudiados e interpretar correctamente los resultados numéricos obtenidos. • Ser capaz de adaptar los métodos estudiados en otros campos de investigación o en aplicaciones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. Modelos de optimización en ciencias de datos 2. Conjuntos y Funciones convexas 3. Problemas de optimización convexa 		



4. Dualidad		
5. Métodos Iterativos		
6. Prácticas en CVX/Python		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG3 - Adquirir la metodología de la investigación en matemáticas.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	80	0
Elaboración de trabajos.	40.5	0
Resolución de ejercicios teórico-prácticos	30	0
Práctica informática CVX/Python	30	0
Participación en foros y/o tutorías telemáticas	7	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Estadística matemática en la ciencia de datos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	



ECTS NIVEL 2		7,5
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudio de los Métodos Estadísticos que se puedan aplicar en la interpretación de datos. <p>Destrezas y habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Saber aplicar los Métodos Estadísticos antes mencionados a datos concretos con el paquete estadístico R. Capacidad crítica, basada en fundamentos teóricos, ante la modelización estadística de datos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos: Estudio de los Métodos Estadísticos que se puedan aplicar en la interpretación de datos. Esto se concreta en: <ol style="list-style-type: none"> Estudio detallado de los Métodos Elementales de Estadística: Estimadores y su distribución, Intervalos de Confianza, Tests de Hipótesis, Regresión y algunos Métodos no paramétricos. El paquete estadístico R: Estudio de la Incorporación de datos, del manejo de bases de datos, Funciones y su creación, Estudio de las principales funciones y Paquetes de R. Teoría matemática que soporta algunas técnicas básicas del análisis estadístico multivariante: Muestreo Aleatorio en Poblaciones Normales, Componentes Principales y Análisis Factorial, Discriminación y Clasificación. <p>Destrezas y habilidades: Saber aplicar, con rigor científico, los Métodos Estadísticos antes mencionados a datos concretos con el paquete estadístico R.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.		
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.		
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		



CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales o pruebas de evaluación a distancia a elección del responsable de la asignatura	0.0	100.0
NIVEL 2: Topología Aplicada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	7,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
7,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Análisis Matemático	
Especialidad en Matemática Aplicada	
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>Conocimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer aplicaciones recientes y clásicos de la topología a campos dentro y fuera de las matemáticas. <p>Destrezas y habilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detectar problemas donde el uso de la topología puede aportar soluciones o informaciones útiles. • Aplicar técnicas de topología algebraica en la resolución de problemas dentro y fuera de las matemáticas. • Aproximar objetos reales o nubes de datos mediante complejos topológicos. • Cálculo efectivo de invariantes topológicos y homotópicos de estructuras topológicas 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicaciones de las variedades (topológicas o diferenciables) y los complejos (simpliciales, celulares, ζ) 2. Aplicaciones de la característica de Euler, de la homología y la cohomología. 3. Aplicaciones de la homotopía. 4. Introducción al análisis de datos topológico (TDA) 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Adquirir conocimientos generales avanzados en tres de las principales áreas de las matemáticas.	
CG2 - Conocer algunas de las líneas de investigación dentro de las áreas cubiertas por el Máster.	
CG4 - Aprender a redactar resultados matemáticos.	
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación	
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio	
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios	
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
No existen datos	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	
CE1 - Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales. Ser capaz de utilizar un objeto matemático en diferentes contextos.	
CE2 - Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos, las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, y las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.	
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.	
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS	



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico y complementario.	120	0
Evaluación de los contenidos.	7.5	0
Elaboración de trabajos.	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas presenciales	0.0	70.0
Prácticas y ejercicios	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Módulo de trabajo fin de máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	30	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis Matemático		
Especialidad en Matemática Aplicada		
Especialidad en Geometría, Topología y Álgebra		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo fundamental de esta asignatura es que el estudiante adquiera una serie de conocimientos sobre las tareas básicas que son imprescindibles en un campo concreto de investigación a su elección, entre las numerosas líneas de investigación ofertadas. Debe lograrse que al final de este período el estudiante esté capacitado para poder iniciar una Tesis Doctoral en la línea de investigación elegida.</p> <p>Esta asignatura, que es útil para todos las especialidades, desarrollará un gran número de competencias transversales: capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, comunicación oral y escrita, conocimientos de inglés, conocimientos de informática, capacidad de gestión de la información, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, adaptación a nuevas situaciones, creatividad, liderazgo e iniciativa y espíritu emprendedor.</p>		



5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de la problemática de las líneas de investigación dentro de cada área y donde se lleva a cabo investigación en los departamentos. • Atribución de un orientador del trabajo. Diseño de un proyecto de trabajo y de la metodología a seguir. • Búsqueda bibliográfica y de documentación. • Realización del trabajo • Preparación del manuscrito y de la presentación. • Presentación y defensa pública. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Adquirir la metodología de la investigación en matemáticas.		
CG5 - Aprender a presentar y defender resultados matemáticos en público.		
CG6 - Aprender a trabajar en equipos de investigación matemática.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE3 - Adquirir la capacidad de enfrentarse con la literatura científica a distintos niveles, desde libros de texto con contenidos avanzados hasta artículos de investigación matemática publicados en revistas especializadas.		
CE4 - Saber analizar y construir demostraciones matemáticas, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados en entornos especializados.		
CE5 - Adquirir la competencia científica suficiente que facilite la incorporación a grupos activos de investigación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Iniciación en el mundo de la investigación matemática.	120	0
Trabajo bajo la supervisión de un tutor.	300	0
Búsqueda con criterio de contenidos en Internet.	10	0
Redacción del Trabajo Fin de Máster en lenguaje matemático.	300	0
Debate del Trabajo Fin de Máster con el tribunal.	20	20
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Metodología de enseñanza a distancia de la UNED con virtualización.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajo de investigación con exposición oral	0.0	100.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	6	0	18
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado	3	0	18
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Ayudante Doctor	6	100	20
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Escuela Universitaria	6	100	28
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Catedrático de Universidad	24	100	30
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Universidad	39	100	28
Universidad Nacional de Educación a Distancia	Profesor Titular de Escuela Universitaria	6	100	28
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
35	50	85
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>8.2. Progreso y resultados de aprendizaje</p> <p>El procedimiento para recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje y la utilización de esa información en la mejora del desarrollo del plan de estudios en el Máster se llevará a cabo en función de los procedimientos generales establecidos por la UNED.</p> <p>La evaluación del progreso en el Máster se llevará a cabo sobre la base de las competencias generales y específicas del Máster. Para una especificación de las características del proceso de evaluación se recomienda acudir al apartado ¿Planificación de las enseñanzas¿, donde se detalla cada uno de los procedimientos.</p> <p>En síntesis, el progreso y resultados de aprendizaje se evaluarán en función de tres elementos principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los procedimientos generales establecidos por la UNED. - El sistema de evaluación específico de cada una de las materias que componen el Máster - El desarrollo y evaluación del Trabajo Fin de Máster. <p>El progreso y resultados de aprendizaje de este Máster se evaluarán al igual que el resto de las enseñanzas oficiales de la UNED en función de los procedimientos habituales en la enseñanza a distancia.</p> <p>La valoración del progreso de los estudiantes y los resultados de aprendizaje señalados para cada una de las asignaturas que componen el Máster, vinculados al desarrollo de las competencias genéricas y específicas finales del Máster, se valorarán a través de distintas vías, en función del tipo de resultado de aprendizaje (conocimientos, destrezas o actitudes), y</p>		



de las actividades planteadas para su logro, de forma que dicha evaluación sea coherente con dichos resultados. De esta manera, los resultados de aprendizaje alcanzados podrán valorarse a través de:

- Distintas pruebas de autoevaluación, evaluación en línea, de corrección automática, evaluaciones presenciales, etc.
- Evaluación del desarrollo y la defensa presencial del Trabajo Fin de Máster.
- Asimismo, está previsto recoger la opinión de los estudiantes a través de encuesta en línea, acerca de su valoración sobre si este Máster les ha permitido obtener los resultados de aprendizaje previstos y desarrollar las competencias del título.

La aplicación de estos procedimientos de valoración en diversos momentos y sobre diferentes producciones de los estudiantes nos permiten evaluar el progreso en el desarrollo de los aprendizajes de este Máster y, finalmente, el resultado definitivo de los mismos.

Estos criterios y procedimientos tienen como objetivo principal garantizar la calidad de la formación y los servicios que reciben los estudiantes, así como fomentar acciones continuas de revisión y mejora de los programas.

Habrán un seguimiento continuo del MÁSTER y una reunión trimestral de la Comisión Académica del Programa con objeto de evaluar y controlar el funcionamiento del Programa, y en su caso planificar cambios y desarrollarlos. Se estudiará el perfil formativo de los estudiantes, el proceso de inscripción, la marcha del MÁSTER en sus aspectos administrativos y docentes y los posibles desajustes que haya, sobre todo en su curso inicial.

La Comisión garantizará la difusión del Programa a través de la página web, que facilite a los estudiantes su trabajo y les permitan conocer de forma exacta los contenidos, competencia y Especialidades de su opción formativa. Habrá un foro virtual del Programa en donde los estudiantes y Profesores podrán comunicarse, plantear preguntas y resolver dificultades.

Autoinformes, encuestas y análisis de resultados académicos y matrículas darán a conocer las deficiencias y los puntos fuertes del MÁSTER. Las deficiencias encontradas y la posible manera de paliarlas se reflejarán en el informe que la Comisión de Académica del Programa tiene que elevar cada año a la Junta de Facultad.

Los estudiantes serán atendidos de forma individual. Las materias elegidas se adecuarán al número de créditos requeridos y horas de estudio a emplear. Se ponderará asimismo el nivel de aprendizaje del alumno, el grado de consecución de los objetivos planteados y sus resultados académicos. El profesor elaborará, en caso necesario, materiales específicos para los alumnos con el fin de facilitarles el trabajo y el estudio.

Para la evaluación de la docencia se contará con la colaboración de los tres sectores implicados: profesores, estudiantes y personal de administración.

Los profesores implicados en el MÁSTER harán una evaluación de los resultados.

En el foro virtual del MÁSTER habrá a disposición de los alumnos, profesores y personal administrativo un cuestionario sobre el programa, desarrollo y resultados del MÁSTER, los materiales, los conocimientos impartidos, su adaptación a la metodología de la enseñanza a distancia, las exigencias de rendimiento, los profesores, la tutorización, la atención administrativa, etc.

La Comisión Académica trabajará con las encuestas y observaciones de los tres sectores implicados, proponiendo soluciones en coordinación con los órganos rectores de cada uno de los Departamentos que participan en este MÁSTER. Tendrá para ello una reunión anual, a la cual asistirá asimismo un representante de los Estudiantes.

Además de los procedimientos institucionales vigentes en la UNED y recogidos en los Estatutos y Reglamento de Estudiantes, este programa habilita como cauces para la recepción de sugerencias y reclamaciones los siguientes medios:

- Dirección postal de la Coordinación del MÁSTER
- Número de teléfono y horario de atención para la recepción de sugerencias y reclamaciones.
- Dirección electrónica para recibir sugerencias y reclamaciones.
- Foro virtual del MÁSTER.
- Estos procedimientos y medios se harán públicos en la página web del Postgrado y en la información entregada a los estudiantes tras su matriculación en el programa.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,25882510&_dad=portal&_schema=PORTAL
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2009
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No existe proceso de adaptación.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3003056-28027886	Máster Universitario en Matemáticas Avanzadas-Universidad Nacional de Educación a Distancia

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	JOSE CARLOS	ANTORANZ	CALLEJO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Senda del Rey, 9	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Decano de la Facultad
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO



	RICARDO	MAIRAL	USON
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Bravo Murillo, 38	28015	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Rector
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
	ANTONIO FELIX	COSTA	GONZALEZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Senda del Rey, 9	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Coordinador del Máster



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : 2.1 Justificación para alegaciones.pdf

HASH SHA1 : BC7D3D55A6282C390F18BADFECCDAFE8FD0437E

Código CSV : 462295882613688113132201

Ver Fichero: 2.1 Justificación para alegaciones.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1.- SISTEMAS DE INFORMACION PREVIO ok.pdf

HASH SHA1 : 8C1476D69FD3DE23484700B53A80E54961712767

Código CSV : 446182284956755098266513

Ver Fichero: 4.1.- SISTEMAS DE INFORMACION PREVIO ok.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : PLAN DE ESTUDIOS MATEMATICAS AVANZADAS.pdf

HASH SHA1 : 939129782104C569A4C044637B1C29C2CCC7F41A

Código CSV : 462248677631190695699640

Ver Fichero: PLAN DE ESTUDIOS MATEMATICAS AVANZADAS.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Personal docente.pdf

HASH SHA1 : 95730AAD468A8A5291C84BE93317263C22380970

Código CSV : 76053277263379902567545

Ver Fichero: Personal docente.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6.2.- RRHH FACULTAD DE CIENCIAS.pdf

HASH SHA1 : 6EE25656EFCF875A1A324DDC9D26EFDD54EF27CD

Código CSV : 446211507538616251217456

Ver Fichero: 6.2.- RRHH FACULTAD DE CIENCIAS.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Justificacion de los medios materiales.pdf

HASH SHA1 : 593DA480333998D8E77DF94681811124B8151CF3

Código CSV : 76053296259523754822743

Ver Fichero: Justificacion de los medios materiales.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Justificación de los indicadores.pdf

HASH SHA1 : CC95EFAED3C544ABAF1D9F0D2116A79C0B3B6859

Código CSV : 76053308246051088047928

Ver Fichero: Justificación de los indicadores.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Cronograma.pdf

HASH SHA1 : A10E95A3321C126203E2A9FFBDAFC1B9B2B9036B

Código CSV : 76053311240274885246086

Ver Fichero: Cronograma.pdf



