

**TÍTULO: GRADO EN MATEMÁTICAS Y
ESTADÍSTICA**

**UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE DE MADRID**

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Representante Legal de la universidad

Representante Legal			
Rector			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Berzosa	Alonso-Martínez	Carlos	1349597A

Responsable del título

Decano			
1º Apellido	2º Apellido	Nombre	N.I.F.
Tejada	Cazorla	Juan Antonio	2191163E

Universidad Solicitante

Universidad Solicitante	Universidad Complutense de Madrid	C.I.F.	Q2818014I
Centro, Departamento o Instituto responsable del título	Facultad de Ciencias Matemáticas		

Dirección a efectos de notificación

Correo electrónico	ees_grados@rect.ucm.es		
Dirección postal	Edificio Alumnos Avda. Complutense s/n	Código postal	28040
Población	Madrid	Provincia	MADRID
FAX	913941435	Teléfono	913947084

Descripción del título

Denominación	Grado en Matemáticas y Estadística	Ciclo	Grado
Centro/s donde se imparte el título			
Facultad de Ciencias Matemáticas, con la colaboración de los siguientes departamentos:			
Departamento de Álgebra			
Departamento de Análisis Matemático			
Departamento de Estadística e Investigación Operativa			
Departamento de Geometría y Topología			
Departamento de Matemática Aplicada			
Sección Departamental de Astronomía y Geodesia			
Sección Departamental de Sistemas Informáticos y Computación			
Universidades participantes			Departamento
Convenio (ver anexo 1)			
Tipo de enseñanza	Presencial	Rama de conocimiento	Ciencias
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas			
en el primer año de implantación	40	en el segundo año de implantación	40
en el tercer año de implantación	40	en el cuarto año de implantación	40
Nº de ECTS del título	240	Nº Mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo	30
Normas de permanencia (ver anexo 2)			
Naturaleza de la institución que concede el título			Pública
Naturaleza del centro Universitario en el que el titulado ha finalizado sus estudios			Propia
Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título			
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo			
Español, Inglés			

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

Interés científico

El desarrollo de la Estadística desde el advenimiento de los ordenadores ha sido espectacular. Además de una profundización teórica de numerosos procedimientos clásicos se han desarrollado nuevas técnicas y modelos que se aplican al análisis estadístico en numerosos campos de las ciencias de la naturaleza, sociales y humanas. Un estudio científico riguroso de la Estadística es la base para una correcta comprensión y aplicación de estas técnicas y modelos, además de permitir el diseño de otros nuevos.

La formación alcanzada en este título permitirá a los estudiantes acceder al desarrollo y aplicación de la ciencia estadística.

Interés profesional

La Estadística constituye, sin duda, una herramienta de primera magnitud en la resolución de problemas en muy diferentes ámbitos de la actividad empresarial, industrial y de la administración. Es difícil poder conseguir una formación de calidad en Estadística de forma dispersa en diversas titulaciones, mientras que un grado específico en Matemáticas y Estadística como el aquí propuesto permite alcanzar esa formación. El ámbito profesional en el que se pueden aplicar los conocimientos y competencias adquiridos es muy amplio: estadística oficial y administrativa, planificación de experimentos clínicos, análisis de datos de interés social, control de calidad de procesos industriales, estudios de mercado, por citar sólo unos pocos. Un estadístico debe tener pensamiento crítico, capacidad de abstracción, razonamiento lógico y no sólo ha de saber analizar casos prácticos sino que también debe ser capaz de enfrentarse a nuevas situaciones y buscar nuevos modelos para ellas.

Según cita el Libro Blanco de Estadística, en el momento de su elaboración la tasa de desempleo era inferior al 10%, más de la mitad de los titulados encontraba empleo en menos de tres meses y lo que supone un valor añadido la mayoría de ellos reconocía trabajar en actividades relacionadas con sus estudios.

Interés académico

El título desarrolla sobre una buena base matemática los principales contenidos de un ámbito de conocimiento de especial relevancia en el mundo actual. El cuerpo de conocimientos específicos está histórica y académicamente consolidado y apoyado en una amplia y creciente actividad investigadora.

Desde el punto de vista académico, la Facultad de Matemáticas de la UCM lleva formando estadísticos de excelente calidad desde hace varias décadas. En el Plan 1976 había una especialidad de Estadística con un tronco común de dos cursos con el resto de las especialidades del título de Matemáticas. En el Plan 1995 hay una amplia optatividad que permite configurar al alumno un perfil estadístico claro. Por otra parte, la actual Licenciatura de segundo ciclo en Ciencias y Técnicas Estadísticas permite unos estudios especializados y amplios en Estadística.

En los últimos años la cantidad de estudiantes de nuevo ingreso que ha habido en la actual Licenciatura en Matemáticas de la UCM desde el curso 2001/02 al curso 2008/09 son:

Licenciatura Matemáticas	Estudiantes nuevos en 1º	Estudiantes matriculados por primera vez
--------------------------	--------------------------	--

Curso 2001-02	197	223
Curso 2002-03	179	219
Curso 2003-04	196	212
Curso 2004-05	162	173
Curso 2005-06	134	147
Curso 2006-07	145	160
Curso 2007-08	166	182
Curso 2008-09	168	180

Los correspondientes datos para la Licenciatura de segundo ciclo de Ciencias y Técnicas Estadísticas son:

Licenciatura CCTT Estadísticas	Estudiantes nuevos en 4º	Estudiantes matriculados por primera vez
Curso 2001-02	25	31
Curso 2002-03	33	45
Curso 2003-04	20	29
Curso 2004-05	26	35
Curso 2005-06	24	30
Curso 2006-07	13	19
Curso 2007-08	16	31

Los estudios que se proponen para sustituir a la actual Licenciatura en Matemáticas de la UCM constituyen una oferta coordinada de tres grados en Ciencias Matemáticas, con un tronco común de dos cursos (por tanto, se podría considerar como un programa de grado en Ciencias Matemáticas). A pesar de que los tres grados son diferentes y por tanto la entrada debe ser independiente, el hecho de compartir los primeros 120 ECTS permite, usando el reconocimiento de créditos, que los estudiantes puedan moverse libremente de uno a otro de los grados que se ofrecen, por lo que la elección real del título en el que el estudiante se graduará finalmente no se produce hasta comenzar el tercer curso, donde los distintos títulos de grado se bifurcan del tronco común. En ese momento, el estudiante dispone de más información y está más capacitado para escoger el título que mejor se adapta a sus capacidades y preferencias. Este es el esquema que sigue la titulación de Matemáticas en la Universidad de Oxford (donde coexisten grados en Matemáticas, Matemáticas y Estadística, Matemáticas y Filosofía, y Matemáticas y Ciencias de la Computación, de forma que los dos primeros años son prácticamente idénticos, y se dan las máximas facilidades para moverse de uno a otro título). Un motivo para adoptar un esquema así es la dificultad de decidir en una carrera como Matemáticas, ya que los alumnos realmente no conocen cuáles son los distintos caminos formativos hasta haber profundizado algo en los estudios, por lo que no se les puede pedir que decidan razonablemente antes de entrar en la Universidad.

La Facultad de Ciencias Matemáticas es, en la actualidad, la facultad de España que más variedad de perfiles matemáticos ofrece a sus estudiantes. Esto contribuye de forma muy importante a que su número no haya decrecido de manera tan alarmante como en otras facultades. Siendo consecuentes con lo anterior, se propone ofertar los tres grados siguientes: grado en Matemáticas, grado en Ingeniería Matemática y grado en Matemáticas y Estadística.

Las salidas profesionales de los egresados en cada uno de los grados serán:

- **Matemáticas:** investigación, docencia universitaria, docencia en enseñanzas medias, consultoría, astronomía, informática, banca y finanzas.
- **Ingeniería Matemática** computación, informática, consultoría, banca, finanzas, ingeniería geodésica, astronomía, defensa, investigación y docencia.
- **Matemáticas y Estadística:** estudios de mercado, encuestas, sondeos, finanzas, banca, administración, investigación y docencia.

Los datos de número de alumnos que ingresan en la actual licenciatura de Matemáticas permiten prever que para los próximos años en cada grado ingresen:

- **Matemáticas:** 135 estudiantes.
- **Ingeniería Matemática:** 50 estudiantes.
- **Matemáticas y Estadística:** 40 estudiantes.

Normas reguladoras del ejercicio profesional

2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

Los estudios de grado en estadística están presentes en numerosas universidades de prestigio de todo el mundo y, en particular, en Europa. Estos estudios se desarrollan con frecuencia sobre una necesaria base matemática.

En especial el referente externo que nos sirve de referencia fundamental es el prestigioso título de Mathematics and Statistics de la Universidad de Oxford con una estructura idéntica a la que aquí se propone

http://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate_courses/courses/mathematics_and_2.html

Aunque específicamente no existen títulos del catálogo vigentes a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, que tengan la misma denominación, existen tres tipos de títulos relacionados con el que aquí se propone:

- Diplomaturas en Estadística.
- Licenciaturas en Ciencias y Técnicas Estadísticas.
- Licenciaturas en Matemáticas con una especialidad en Estadística.

El título de graduado/a en Matemáticas y Estadística propuesto, es la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior de los dos títulos existentes: Licenciatura en Ciencias y Técnicas Estadística y Licenciatura en Matemática con especialidad en Estadística (que actualmente se imparten en la Facultad de Ciencias Matemáticas en la UCM) con anterioridad a la Ley Orgánica 4/2007 del 12 de abril, por la que se modifica la Ley 6/2001 de 21 de diciembre, de Universidades.

El título que se propone tiene en cuenta, simultáneamente, las recomendaciones de los Libros Blancos del Programa de Convergencia Europea de ANECA (<http://www.aneca.es>) en Matemáticas y en Estadística. Dichos Libros Blancos muestran el resultado del trabajo llevado a cabo por una red de universidades españolas, apoyadas por la ANECA, con el objetivo explícito de realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un título de grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Se trata de una propuesta no vinculante, con valor como instrumento para la reflexión, que constituye un valioso referente para el diseño de nuevos títulos.

Los libros blancos mencionados contienen informes de apoyo a las propuestas respectivas. Se ha recabado, además, informes específicos de la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa y del INE.

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

La Junta de Facultad de la Ciencias Matemáticas aprobó, con fecha 22 de enero de 2008, que la Comisión Ampliada de Plan de Estudios elaborara una propuesta de plan de estudios. Forman dicha Comisión diecinueve miembros de la Junta de Facultad: el Director y un profesor por cada Departamento o sección departamental, 2 representantes de los alumnos, dos vicedecanos y el decano de la Facultad. De este modo los profesores representan las distintas áreas de conocimiento presentes en la Facultad. La Comisión ha tenido reuniones periódicamente desde entonces. Las distintas propuestas que la Comisión fue haciendo se discutieron paralelamente en los departamentos. La Junta de Facultad aprobó la propuesta que la Comisión elaboró el día 30 de Septiembre de 2008.

Durante su trabajo la Comisión ha utilizado los siguientes procedimientos de consulta:

- Entrevistas con alumnos de la Facultad para conocer su opinión sobre el estado actual y perspectivas de futuro de la titulación.
- Encuestas a alumnos y profesores sobre la carga de trabajo que suponen las distintas actividades realizadas en distintas materias del plan actual.
- Informe sobre las asignaturas del grupo piloto de primer y de segundo curso en la Facultad de Matemáticas. La Facultad de Matemáticas ha sido la primera facultad de la UCM en tener un grupo completo de primer curso donde todas las asignaturas se impartían con el sistema de EEES.
- Entrevistas con responsables de las empresas participantes en las Prácticas en Empresas y en el Máster en Ingeniería Matemática.
- Entrevistas con profesores de la enseñanza media y universitaria, responsables de la organización y corrección de las pruebas de acceso a la Universidad que informaron sobre la formación real con la que los estudiantes acceden a la universidad.
- Informes de empleo de los Licenciados en Matemáticas elaborado por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) <http://www.rsme.es/comis/prof/RSMEANECA.pdf>, y de la propia Facultad de Matemáticas, <http://www.mat.ucm.es>
- Informes y documentos elaborados por la Conferencia de Decanos de Matemáticas (CDM) (<http://www.usc.es/mate/cdm>), el Comité Español de Matemáticas (CEMAT) (<http://www.ce-mat.org/>) y sus comisiones: Desarrollo y Cooperación, Educación, Historia, Información y Comunicación Electrónicas.
- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE ("Informe PISA") 2006, auspiciado por el Instituto de Evaluación del MEC.
<http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/files/informe-espanol-pisa-2006.pdf>
- Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS) auspiciado por el MEC y el Instituto Nacional de Calidad y Evaluación:
<http://www.ince.mec.es/timss/timssmat.pdf>
- Estudio de la Comunidad de Madrid para la creación del IMDEA.
<http://www.imdea.org/Default.aspx?tabid=777>

2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Se ha contemplado el R.D. 1509/2008, de 12 de septiembre, publicado en BOE el 25 de septiembre de 2008, por el que se regula el Registro de Universidades, Centros y Títulos. Además la Comisión ha seguido como indicación básica las pautas propias de los títulos de la UCM y de los siguientes referentes externos:

- “Libro Blanco” sobre el título de Grado en Estadística, como referencia en el diseño general del Plan de Estudios, y más concretamente, para el diseño de créditos básicos y obligatorios, que se ajusta a la distribución propuesta por el “Libro Blanco”.
- Entrevistas con egresados de la actual Licenciatura de Ciencias y Técnicas Estadísticas y Másteres de la Facultad de Matemáticas y Programas de Doctorado
- Se ha enviado escrito explicativo de la propuesta a las empresas con las que la Facultad de Ciencias Matemáticas mantiene convenio de cooperación.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos

Los objetivos del título de graduado en Matemáticas y Estadística para la formación de sus egresados son los siguientes:

- Conocer la naturaleza, métodos y fines de la Estadística con un fundamento matemático riguroso.
- Desarrollar las capacidades analíticas y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática y de la Estadística.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas susceptibles de un tratamiento matemático-estadístico en contextos académicos y profesionales.
- Reconocer la presencia de los fenómenos estocásticos en la en problemas presentes en diversas disciplinas (Economía, Salud, Administración,...).
- Valorar la Estadística como instrumento imprescindible en la adquisición del conocimiento.
- Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en la misma disciplina como en cualquiera de las áreas de aplicación que precisan de herramientas y métodos estadísticos bien fundamentados.
- Lograr el compromiso del estudiante con el autoaprendizaje como instrumento de desarrollo y responsabilidad profesional.
- Proporcionar capacidad innovadora y de divulgación de los hallazgos científicos.
- Posibilitar el acceso cualificado al mercado de trabajo en la Empresa, Administración e Industria en puestos con un nivel de responsabilidad medio-alto, así como en departamentos de I+D.
- Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, según establece la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo.
- Respetar y promocionar los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, según establece la Ley 51/2003 de 2 de diciembre.
- Fomentar los valores propios de la cultura de la paz, los Derechos Humanos y los valores democráticos humanos como se establece en la Ley 27/2005 de 30 de noviembre.

Estos objetivos han sido han sido esencialmente propuestos en el informe Tuning y en el Libro Blanco de Matemáticas y el Libro Blanco de Estadística, elaborados por diversos foros tanto nacionales como internacionales.

3.2. Competencias

Las competencias que se proponen para el graduado/a en Matemáticas y Estadística garantizan el cumplimiento de las competencias básicas del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) descritas en el Anexo I apartado 3.2 del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

En general, las competencias transversales y específicas adquiridas por los estudiantes están orientadas a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional.

Competencias transversales

Las competencias transversales que se relacionan a continuación se desarrollan, de manera más concreta, en los módulos y las materias que forman el Grado en Matemáticas y Estadística. De esta manera cada competencia se irá adquiriendo, en diferentes niveles, a lo largo del título, siguiendo los modelos europeos, desde el nivel inicial al medio y después al avanzado. Finalmente se completan e integran en el Trabajo Fin de Grado. Las competencias transversales que debe adquirir un graduado en Matemáticas y Estadística son:

CT1 - Haber demostrado poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas y la Estadística, partiendo de la base de la educación secundaria general, y alcanzando un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de dicha área.

CT2 - Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la Estadística, con base en las Matemáticas.

CT3 - Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (dentro del área de la Estadística y las Matemáticas y de alguno de sus campos de aplicación) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CT4 - Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CT5 - Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

De manera análoga a lo indicado en las competencias transversales, las competencias generales que se relacionan a continuación se desarrollan, de manera más concreta, en los módulos y las materias que forman el Grado en Matemáticas y Estadística. De esta manera cada competencia se irá adquiriendo, en diferentes niveles, a lo largo del título, siguiendo los modelos europeos, desde el nivel inicial al medio y después al avanzado. Finalmente se completan e integran en el Trabajo Fin de Grado.

Las competencias generales que debe adquirir un graduado en Matemáticas y Estadística son:

CG1 - Comprender y utilizar las técnicas y modelos de la estadística con el lenguaje matemático adecuado.

CG2 - Adquirir la capacidad para enunciar y demostrar proposiciones en distintos campos de la Estadística.

CG3 - Conocer los teoremas y modelos clásicos en distintas áreas de la Matemática y de la Estadística.

CG4 - Asimilar la definición de nuevos objetos matemático-estadísticos, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar dichos objetos en diferentes contextos.

CG5 - Saber construir nuevos métodos y modelos bien fundamentados mediante el análisis y demostración de sus propiedades más relevantes.

Competencias específicas

Cómo indicamos en las competencias transversales y generales, las competencias específicas que se relacionan a continuación se desarrollan, de manera más concreta, en los módulos y las materias que forman el Grado en Matemáticas y Estadística. De esta manera cada competencia se irá adquiriendo, en diferentes niveles, a lo largo del título, siguiendo los modelos europeos, desde el nivel inicial al medio y después al avanzado. Finalmente se completan e integran en el Trabajo Fin de Grado.

Las competencias específicas que debe adquirir un graduado en Matemáticas y Estadística son:

CE1 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones en las que se presenten fenómenos estocásticos utilizando las herramientas estadístico-matemáticas más adecuadas.

CE2 - Resolver problemas de Estadística mediante herramientas matemáticas e informáticas.

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

CE4 - Desarrollar programas que resuelvan problemas estadísticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

CE5 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas y Estadística.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

ORIENTACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN

a) Por parte de la Universidad

La UCM tiene disponible en su página Web (www.ucm.es) información sobre la Universidad, situación, formas de acceso, transporte, residencias, oferta cultural y deportiva, estructura de la Universidad, titulaciones impartidas y servicios.

De forma más específica, el Vicerrectorado de Estudiantes, cuenta con una Sección de Orientación, (<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Estudios&a=&d=pags.php?tp=Orientación%20Preuniversitaria&a=estudios&d=0000592.php>), que desarrolla actividades de orientación sobre las diversas titulaciones, entre las que destaca:

- Jornadas de Orientación dirigidas a estudiantes:

El Vicerrectorado organiza dos tipos de jornadas: unas orientadas a alumnos de 2º de Bachillerato y otras dirigidas a estudiantes de Ciclos Formativos de Grado Superior.

Su objetivo es facilitar información sobre el acceso a la universidad y a las titulaciones que se imparten en la UCM. Las jornadas constan de dos sesiones que se desarrollan en un día y tienen una duración de 3 horas y treinta minutos, estructuradas en dos partes. La primera, de carácter general, donde se tratan temas relacionados con las pruebas de acceso, las normas básicas que regulan sus derechos y deberes dentro de la Universidad, y las actividades culturales y deportivas que pueden desarrollar en la misma. En la segunda parte, específica del área de conocimiento elegida por los estudiantes, se aborda la información relativa a las diferentes titulaciones que se imparten en la UCM. Para ello, diversas autoridades académicas, Decanos, Vicedecanos o Directores y Subdirectores de los distintos Centros, así como profesores de los estudios ofertados, les informan sobre las salidas profesionales, la estructura y los aspectos más relevantes de cada una de las titulaciones.

- Visitas guiadas a centros

Dentro del Programa de Orientación el Vicerrectorado organiza una visita a la Universidad Complutense para participar durante un día en las actividades que tengan lugar en la Facultad o Escuela que se adjudique a cada alumno.

- Participación en el Salón internacional del estudiante AULA

La UCM está presente desde su inicio en los eventos relacionados con la difusión de la oferta educativa. En concreto, el Salón internacional del estudiante AULA, es uno de los eventos anuales en los que se ofrece la información requerida por los futuros estudiantes, como son la información relativa al acceso a estudios universitarios, los planes de estudios de las diferentes titulaciones que se ofrecen y los medios e instalaciones disponibles.

- Jornadas dirigidas a los profesionales de la orientación.

b) Por parte de la Facultad

La Facultad de Ciencias Matemáticas participa desde hace años en ferias nacionales de captación de estudiantes dando a conocer sus titulaciones. Tal es el caso de distintas ediciones de la Feria "Madrid es Ciencia", de carácter divulgativo, organizada por la Comunidad de Madrid, cuyo fin es acercar los conocimientos y avances científicos a la sociedad, o de la Semana de la Ciencia, en este caso con organización por parte de Ministerio de Educación y Ciencia además de la CAM.

También, desde 2005, organiza junto con la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) en el marco de la celebración del Día Escolar de las Matemáticas, una videoconferencia dirigida a alumnos del segundo ciclo de la ESO y de Bachillerato, que se retransmite en directo por INTERNET con gran seguimiento.

La Facultad de Ciencias Matemáticas ha elaborado unos dípticos informativos sobre la gran demanda laboral de los estudios de Matemáticas que distribuye a unos setecientos centros de enseñanza de la Comunidad de Madrid y otras Comunidades cercanas. El Centro cuenta también con una página Web y con una sección específica para los estudiantes de nuevo ingreso en donde se presenta una visión clara y rápida de los estudios: <http://www.mat.ucm.es/~vdqmat/mates/mates.htm>

En la misma Web y en las instrucciones de matrícula publicadas por la Universidad Complutense se invita a los alumnos a una reunión previa informativa que aunque se centra principalmente en el proceso de matriculación, presenta también la estructura y organización del Centro. Esta reunión representa la primera toma de contacto del estudiante con la Facultad. El Centro ofrece también una oficina de información de matrícula en la que colaboran estudiantes de los últimos cursos de carrera.

VÍAS Y REQUISITOS DE ACCESO AL TÍTULO

Según el artículo 14 del Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre sobre organización de enseñanzas Universitarias Oficiales para acceder a las enseñanzas oficiales de Grado se requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y haber superado la prueba a que se refiere el Artículo 42 de la Ley 6/2001 Orgánica de Universidades modificada por la Ley 4/2007 de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.

Sobre las pruebas de acceso, tanto para estudiantes de Bachillerato como para mayores de 25 años, la UCM muestra en su página Web:

<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Estudios&a=menu&d=0017185.php>

una amplia información, así como del proceso de acceso y admisión en las distintas titulaciones:

<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Admisión%20y%20matrícula%20&a=menu&d=0017187.php>

INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO DE MATRICULA

El Vicerrectorado de Alumnos de la UCM facilita información sobre el proceso y normas de matriculación a través de las páginas Web:

<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Normas%20de%20matrícula&a=estudios&d=0003055.php>

<http://www.ucm.es/pags.php?tp=¿Qué%20necesitas%20saber?&a=documentos&d=0017016.php>

Para los estudiantes que deseen formalizar la solicitud de plaza en estudios universitarios de la UCM, y para aquellos que hayan cursado estudios en un centro de bachillerato adscrito a la Universidad Complutense de Madrid, es posible tramitar dicha solicitud de plaza de estudios universitarios a través de Internet:

<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Estudios&a=menu&d=0017186.php>

La UCM edita anualmente un CD sobre la matrícula con las siguientes secciones: a) instrucciones de matrícula, b) impreso de matrícula, c) Planes de Estudios, d) Asignaturas de Libre Elección, e) Asignaturas de Libre Elección genéricas y f) Otra información.

En la sección a) se detallan las normas de matrícula (disposiciones legales generales, Plazos, Documentación, Trámite de solicitud de matrícula, Matrícula de primer curso, Matrícula de asignaturas sueltas y pendientes, Matrícula gratuita, Anulación de matrícula y Devolución de tarifas), las normas de régimen académico (Traslados de expediente, simultaneidad de estudios, convocatorias de permanencia en la Universidad, Exámenes extraordinarios de febrero, calendario escolar, extinción de planes de estudio, títulos que se obtienen en cada centro y su tramitación, convalidaciones y reconocimiento de créditos de libre elección), los servicios al estudiante (Becas y Ayudas, Seguro Escolar, Servicio de Biblioteca, Colegios Mayores, Oficina para la integración de personas con discapacidad, oficina para la igualdad de género, Futuro profesional – Centro de Orientación e Información al Estudiante), las normas específicas de matriculación de Facultades y Escuelas y Anexos (Relación de estudios de la Universidad Complutense de Madrid y Centros en los que se imparten, direcciones de los Centros de la Universidad Complutense de Madrid, códigos del Centro y Tabla de países y territorios).

En la sección b) se muestran las normas para cumplimentar el impreso así como las instrucciones generales. En la sección c) se detallan los estudios de sólo Primer Ciclo, de Primer y Segundo Ciclo y de sólo Segundo Ciclo. En la sección f) se muestra la información sobre Becas colaboración, Actividades y Escuelas Deportivas, Actividades culturales, Oficina para la integración de personas con discapacidad, La Casa del Estudiante, Centro de Orientación e Información al Empleo, Información sobre estudios de postgrado, Becas y Ayudas de movilidad para realizar estancias de estudios fuera de España, Campaña de adhesión al fondo de cooperación al desarrollo de la UCM, Centro Superior de idiomas modernos, Oficina Complutense del emprendedor –Compluemprende -, Solidarios para el desarrollo – Programa de voluntariado, Programa de convivencia entre estudiantes y mayores -.

La UCM está dotada de una Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad, OIPD, que mantiene contactos permanentes con los Centros de Enseñanzas Medias de la Comunidad de Madrid con el fin de conocer las necesidades de los estudiantes de nuevo ingreso. De esta manera, facilita soporte y apoyo en la realización de Pruebas de Acceso a la Universidad a los estudiantes que así lo requieran.

Del mismo modo, aparte de en las pruebas de acceso, se coordina con todos los Servicios de la UCM, en especial con los Servicios de Prevención, Obras, Orientación Laboral, Acción Social y Oficina para la Igualdad de Género para lograr mejor accesibilidad de las personas con discapacidad a la Universidad.

4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

TÍTULOS QUE PERMITEN EL INGRESO

Los estudios y títulos requeridos para permitir el ingreso están definidos legalmente a partir de los itinerarios del Bachillerato-LOGSE, estando vinculados al tipo de prueba de acceso a la Universidad. Así mismo las titulaciones universitarias accesibles se encuentran limitadas parcialmente en función de la “vías preferentes”.

Pruebas de acceso especiales

No se contemplan condiciones ni pruebas de acceso especiales.

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

La Universidad Complutense proporciona a sus estudiantes una serie de servicios de apoyo entre los que cabe destacar:

Campus Virtual

La iniciativa del Campus Virtual UCM (CV-UCM) pretende extender los servicios y funciones del campus universitario por medio de las tecnologías de la información y la comunicación. El CV-UCM es un conjunto de espacios y herramientas en Internet que sirven de apoyo al aprendizaje, la enseñanza, la investigación y la gestión docente, y están permanentemente a disposición de todos los miembros de la comunidad universitaria.

En el CV-UCM pueden participar todos los profesores, personal de administración y servicios (PAS) y alumnos de la Complutense que lo soliciten. Es accesible desde cualquier ordenador con conexión a Internet. Para organizar el CV-UCM se utiliza la herramienta informática de gestión de cursos WebCT (Web Course Tools). Esta herramienta incluye las funciones necesarias para crear y mantener, en el CV-UCM, asignaturas, seminarios de trabajo o investigación incluyendo tareas de gestión de alumnos y grupos de trabajo, herramientas de comunicación (foros, correo, charla, anuncios, agenda), de organización de contenidos y aquellas que permiten enviar, recibir, evaluar prácticas, trabajos,... test de autoevaluación, enlaces a urls entre otras.

En la actualidad 122 profesores y 860 alumnos de la Facultad de Ciencias Matemáticas están inscritos en el CV-UCM.

Red WiFi

La red inalámbrica instalada en la UCM está compuesta actualmente por puntos de acceso en el exterior para dar servicio a las plazas, zonas verdes y campos de deportes y de puntos de acceso de interior para dar cobertura dentro de los edificios.

La red inalámbrica es una infraestructura adicional a la red cableada ya existente, que permite una mayor movilidad y versatilidad en la conexión a la red. El estándar elegido de funcionamiento de esta red inalámbrica es el 802.11b/g y los puntos de acceso están certificados como WiFi, por lo tanto se operará en la frecuencia libre de 2,4Ghz y se podrá alcanzar un ancho de banda de hasta 54 Mbps compartidos.

Correo electrónico para estudiantes (estumail)

La Universidad Complutense ofrece a todos sus estudiantes de titulaciones oficiales la posibilidad de activar su propia cuenta de correo electrónico.

La Casa del Estudiante

Se trata de un espacio de participación de los estudiantes de forma individual o por medio de asociaciones. Además cuenta con un amplio programa mensual de actividades, iniciativas y propuestas destinadas a enriquecer la vida social y cultural del estudiante UCM (<http://www.ucm.es/centros/webs/se5011/>).

En particular, dentro de la Facultad de Ciencias Matemáticas existen las siguientes asociaciones y agrupaciones: Delegación de Alumnos, Lewis Carroll, Narrativo Teatral Numenor, Asociación Tecnológica de Matemáticas y Club Deportivo.

Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad

Existe en la UCM desde 2003 una Oficina para la Integración de Personas con Discapacidad (OIPD) (<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=&d=pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=directorio/oipd&d=directorio00072.php>) dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes, cuyo objetivo es conocer la situación de este colectivo y realizar las acciones oportunas que permitan su acceso a la educación superior en igualdad de condiciones y su plena integración.

Para ello desarrolla tareas como facilitar atención, información y orientación en el ámbito personal, profesional y social; dar asesoramiento relativo a adaptaciones académicas y ayudas técnicas, información sobre becas y prestaciones sociales, prestar apoyo en la gestión de prácticas externas y en inserción laboral a los estudiantes que lo soliciten, en colaboración con el Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) de la UCM, brindar apoyo en la realización de Pruebas de Acceso a la Universidad entre otras.

En cada Facultad y Escuela de la Universidad Complutense, la OIPD tiene un coordinador de centro que informará a cualquier persona con discapacidad sobre estas posibilidades y la ayudará en cualquier problema concreto que pueda tener.

Oficina para la Igualdad de Género

Dependiente del Vicerrectorado de Cultura y Deporte, está en funcionamiento desde 2004. Tiene como objetivo desarrollar acciones para avanzar en la igualdad entre mujeres y hombres dentro de la propia Universidad (<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=&d=pags.php?tp=Políticas%20específicas&a=directorio/oig&d=0000085.php>). En la actualidad y a partir de la Ley Orgánica de modificación de la LOU (abril 2007) las Unidades de Igualdad son obligatorias para todas las universidades españolas.

La OIG presta información acerca de aquellos instrumentos que tengan por objetivo la igualdad de género y canaliza la resolución de situaciones problemáticas que atenten contra ella.

Portal del Empleo (<http://www.ucm.es/info/portalempleo/ucmempleo.htm>)

La UCM quiere contribuir a la inserción profesional de sus titulados. Para esto es muy favorable disponer de un continuo diálogo e interacción con los diversos agentes y sectores implicados en marcos laborales. Así, el portal de empleo surge como una iniciativa estable de crear un punto de encuentro y como un elemento de transparencia al servicio de los intereses sociolaborales.

Centro de Orientación e Información de Empleo. COIE

(<http://www.ucm.es/info/ucmp/pags.php?tp=Personal%20y%20Empleo&a=&d=pags.php?tp=Centro%20de%20Orientación%20e%20Información%20de%20Empleo.%20COIE&a=directorio&d=0004384.php>)

Servicio de la Universidad responsable de establecer vínculos entre los estudiantes y las empresas e

instituciones empleadoras a través de convenios de colaboración para la formación práctica de los estudiantes de últimos cursos; gestión y difusión de ofertas de empleo e información sobre el mercado de trabajo. Ofrece a estudiantes y titulados orientación profesional y formación para la búsqueda de empleo.

Compluemprende (<http://www.ucm.es/info/portalempleo/compluemprende.htm>)

Oficina del Emprendedor Universitario creada a iniciativa del Vicerrectorado de Estudiantes para apoyar proporcionando información, orientación, asesoramiento y formación. Es además el Punto de Asesoramiento del Programa Campus del Emprendedor, perteneciente al Portal de Emprendedores de la Consejería de Empleo y Mujer de la Comunidad de Madrid.

El Vicerrectorado de Cultura y Deporte es el principal organizador de actividades culturales (<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Cultura%20y%20Deporte&a=actividades&d=cultudepor.php>). Entre las que se realizan cada año se encuentran el Premio de Fotografía, el Premio de Dibujo y Obra Gráfica o el Certamen de Escultura al Aire Libre, Ciclo Complutense de Conciertos que se celebra en el Auditorio Nacional de Música, conciertos y festivales en el campus como Universidad o Complujazz. También existen formaciones musicales de la Complutense como el Coro de la UCM, la Orquesta de Cámara, la Orquesta de Pulso y Púa, el Coro Gospel y la Big Band Complutense, así como 30 grupos consolidados de teatro en los distintos centros de la UCM que se dan cita cada primavera en el Certamen de Teatro Complutense.

En la Facultad de Ciencias Matemáticas, existen también, accesibles mediante la página web, las aplicaciones, GESTHOR y VISHOR diseñadas como módulos de ayuda al estudiante dentro del proyecto de innovación educativa SISAE (Sistema Integral de Seguimiento y Ayuda al Estudiante). El programa GESTHOR ofrece una información estructurada sobre el horario académico de las titulaciones y demás actividades de índole académica desarrolladas en el centro y permite conocer dónde y cuando se imparte un grupo de una asignatura concreta, qué profesores la imparten, etc. El programa VISHOR ofrece al estudiante la posibilidad de confeccionar su horario y elegir adecuadamente las asignaturas y grupos considerando el horario en que se imparten.

La Facultad implementará un Plan de Tutorías cuyo objetivo será orientar al estudiante para que desarrolle al máximo todas sus potencialidades aprovechando de la mejor manera posible los recursos que el centro le ofrece. El tutor será un profesor que asesore al estudiante en su diseño curricular del Grado, le orientará en el aprendizaje de metodologías y herramientas útiles, y le planteará propuestas formativas (culturales y científicas) que contribuyan a la formación integral del estudiante. El tutor adecuará su tarea asesora sobre el estudiante en función de la evolución académica y los intereses profesionales o científicos del mismo.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 13 DEL REAL DECRETO 1393/2007

La organización de las enseñanzas de Grado tiene entre sus objetivos (RD.: 1393/2007, de 29 de octubre) "fomentar la movilidad de los estudiantes, tanto dentro de Europa como con otras partes del mundo, y sobre todo la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de la misma universidad". Con este objetivo se plantea que cada universidad debe disponer de un sistema de transferencia y reconocimiento de créditos, entendido como tales:

- **Reconocimiento:** aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.
- **Transferencia:** implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, figure la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, siempre que no hayan sido empleados para la obtención de un título oficial.

Para cumplir con esta normativa, la Universidad Complutense de Madrid organiza su Sistema de Transferencia y Reconocimiento de Créditos en base a los siguientes elementos:

- **En la Facultad de Ciencias Matemáticas,** la Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos, compuesta por el Decano, Director del Centro o persona en quien delegue y por profesores en un número que garantice la representación de todas las titulaciones que se imparten en el Centro, más un representante de los estudiantes y un miembro del personal de administración y servicios (PAS), que actuará como secretario. Sus miembros se renuevan cada dos años, salvo el PAS que se renueva cada tres.
- Esta Comisión se debe reunir al menos dos veces cada curso académico para analizar los **supuestos de reconocimientos** de las enseñanzas adscritas al centro, teniendo en cuenta que:
 - Serán objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.
 - También serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica que pertenezcan a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder,
 - El resto de créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios o bien que tengan carácter transversal.
 - De acuerdo con el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado. Estos créditos se incluirán dentro del apartado de los créditos optativos de la titulación. Las condiciones para el reconocimiento las fijará la UCM a través de la Comisión de Estudios.

Transferencia: Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

Calificaciones: Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante, se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ETCS. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

En el supuesto de no existir calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Por lo tanto, la similitud de contenido no debe ser el único criterio a tener en cuenta en el procedimiento de reconocimiento de créditos.

- Los criterios que emplee esta Comisión deben ser compatibles con la importancia que deben tener los resultados de aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes. Con este fin, el perfil de los miembros de la Comisión será el de las personas que acrediten una formación adecuada en todo lo relativo al Espacio Europeo de Educación Superior y, sobre todo, a la aplicación del crédito ECTS como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o entre centros de la misma Universidad Complutense.
- El Vicerrectorado de Espacio Europeo de Educación Superior, en coordinación con el Vicerrectorado de Desarrollo y Calidad de la Docencia y el Vicerrectorado de Doctorado y Titulaciones Propias, realizará un informe anual sobre el funcionamiento de estas Comisiones y sobre sus posibles mejoras.
- Asimismo, se garantizará la coordinación entre las distintas Comisiones de los centros de la Universidad Complutense de Madrid con el fin de garantizar la aplicación de criterios uniformes de actuación.

Criterios específicos

Los créditos obtenidos por los estudiantes antes de su ingreso en el Grado en Matemáticas y Estadística por la UCM se reconocerán o transferirán de acuerdo con la normativa de Universidad Complutense.

Se reconocerán los créditos de formación básica de la rama de Ciencias.

Se reconocerán los créditos obtenidos en otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del Grado en Matemáticas y Estadística.

Podrán ser reconocidos el resto de los créditos, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados de las restantes materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien que tengan carácter transversal.

En todo caso, a los estudiantes de los Grados en Matemáticas e Ingeniería Matemática que deseen acceder al Grado en Matemáticas y Estadística se les reconocerán todos los créditos que hayan cursado en los dos primeros cursos de su grado de origen (es decir, aquellos correspondientes al módulo de contenidos básicos, que es común para los tres grados).

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

El grado en Matemáticas y Estadística está estructurado tal y como se indica en el cuadro siguiente:

Módulo de formación básica (Módulo 0) Básico 64.5 ECTS	Semestres 1º, 2º, 3º y 4º
Módulo de contenidos iniciales (Módulo 1) Obligatorio 55.5 ECTS	Semestres 1º, 2º, 3º y 4º
Módulo de contenidos intermedios (Módulo 2) Obligatorio 48 ECTS	Semestres 5º y 6º
Módulo de contenidos específicos (Módulo 3) Optativo 12 ECTS (sobre 24 ofertados)	Semestre 6º
Módulo de contenidos avanzados en Estadística (Módulo 4) Optativo 18 ECTS (de 24 ofertados)	Semestre 7º
Módulo de contenidos específicos y aplicaciones de la Estadística (Módulo 5) Optativo 30 ECTS (de 36 ofertados)	Semestre 7º y 8º
Trabajo de Fin de Grado (Módulo 6) Obligatorio 12 ECTS	Semestre 7º o 8º

El **módulo de formación básica (Módulo 0)** y el **de contenidos iniciales (Módulo 1)** cubren los dos primeros cursos del Grado, y es común con los grados de **Matemáticas** e **Ingeniería Matemática**, que se proponen desde la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM. Se pretende que estos módulos incluyan la mayor parte de los contenidos propuestos como troncalidad en el **libro blanco** del Grado en Matemáticas. En el primer curso las materias se estructurarán en asignaturas de larga duración (hasta 18 ECTS) con el fin de que el alumno recién ingresado pueda tener un periodo de adaptación que le permita familiarizarse con los nuevos estudios. Esta propuesta es fruto de la experiencia previa que la Facultad tiene sobre este tema.

Las Materias Básicas ocupan 64.5 ECTS distribuidos del siguiente modo:

Materia	Rama de Conocimiento	Asignaturas-Créditos
Matemáticas 45 ECTS	Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> Algebra lineal-18 ECTS (Primer y segundo semestre) Análisis de variable real-18ECTS (Primer y segundo semestre) Matemáticas básicas-9ECTS (Primer semestre)
Física 6 ECTS	Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> Física: Mecánica y ondas-6 ECTS (4º semest.)
Informática 7.5 ECTS	Ingeniería y Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> Informática-7.5 ECTS (Primer y segundo semestre)
Estadística 6 ECTS	Ciencias de la Salud	<ul style="list-style-type: none"> Estadística-6ECTS (4º semestre)
Total 64.5ECTS		

El tercer curso del grado consta del **módulo de contenidos intermedios (Módulo 2)**, que completan la formación básica que estimamos deben adquirir todos los graduados en Matemáticas y Estadística, y está por tanto formado por materias obligatorias (basándose en parte en los contenidos del libro blanco del grado en Estadística que no están incluidos en los módulos de formación básica y el módulo de contenidos iniciales); y del **módulo optativo de contenidos específicos (Módulo 3)**, que consta de 12 ECTS de materias específicas del grado. Estas están organizadas en asignaturas de 6 ECTS, de las cuales el estudiante debe cursar dos.

En el cuarto y último curso, al estudiante se le ofrece un primer **módulo de contenidos avanzados en Estadística (Módulo 4)** de 18 ECTS. Dicho módulo está organizado en cuatro asignaturas de 6 ECTS, de los que el estudiante debe cursar tres. La formación se continúa con otro **módulo de contenidos específicos y aplicaciones de la Estadística (Módulo 5)**, donde deben cursarse 30 ECTS. De ellos 24 ECTS se deben elegir de entre una oferta de 36 ECTS, organizados en seis asignaturas de 6 ECTS. El estudiante deberá completar los 6 ECTS optativos que le faltan de alguno de los siguientes modos: 1) cursando una asignatura optativa cualquiera del grado de entre las que no haya cursado con anterioridad; 2) realizando prácticas curriculares o académicas cumpliendo la normativa que se elaborará desde el Centro; 3) cursando una asignatura de otro grado de la Universidad Complutense, elegida de entre las de una lista que el Centro elaborará anualmente a tal efecto o 4) por medio de actividades de representación estudiantil, cooperación, etc.

La titulación incluye una oferta de prácticas curriculares en las que, actualmente, existe colaboración con más de 200 empresas, entre las cuales se encuentran ACNIELSEN COMPANY S.L., ACCENTURE, BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA S.A., BANCO SANTANDER, BAYES INFERENCE S.A., DEUTSCHE BANK S.A.E, EUROPEAN SPACE AGENCY, GMV, MANAGEMENT SOLUTIONS S.L., IBERIA LÍNEAS AÉREAS DE ESPAÑA, INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPACIAL (INTA), IBM GLOBAL SERVICES ESPAÑA S.A., etc.

Con efectos académicos, la práctica tendrá una valoración de 6 ECTS. La práctica se podrá realizar a lo largo de todo el curso académico. Con el fin de garantizar la continuidad de los estudios del alumno, la dedicación no podrá exceder de 20 horas semanales durante el periodo lectivo. Las ofertas de prácticas vienen dadas por las correspondientes empresas, evaluadas por la comisión de prácticas curriculares y los tutores (de Empresa y de Facultad) asignados al alumno.

Una información más detallada y en profundidad sobre prácticas curriculares (de empresa, enseñanza y académicas) realizadas hasta el momento puede consultarse en:

http://matnfs.mat.ucm.es/mambo/index.php?option=com_staticxt&staticfile=estatico/serv/coolmat/practicum/index.html#academicas

La oferta formativa del grado se completa con el **Trabajo de Fin de Grado**, que tendrá una extensión de 12 ECTS.

La coordinación y supervisión del Grado será responsabilidad de la Junta de Facultad de Ciencias Matemáticas. Para ello se servirá de la Comisión de Estudios.

Criterios de optatividad. El número de créditos optativos ofertados es de 84 ECTS y por tanto el criterio de optatividad relacionado con la oferta que se ha aplicado es menor de dos por uno.

- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de grado.**

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	64.5
Obligatoria	103.5
Optativa	60
Prácticas externas	
Trabajo fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

NOTA: La estructura general del grado está constituida por módulos que constan a su vez de materias que se desarrollarán en un conjunto de asignaturas como unidades matriculables. Las materias se repiten a nivel primario a efecto de señalar características reseñables de las mismas.

5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Dentro del plan estratégico de internacionalización, y con objeto de expandir y aumentar las relaciones con el resto de universidades europeas, latinoamericanas y norteamericanas, la Universidad Complutense de Madrid participa activamente en un amplio número de intercambios, entre los cuales destacan los programas SOCRATES/ERASMUS Y SICUE/SENECA. Desde la Facultad de Ciencias Matemáticas se mantienen intercambios con las universidades que se citan a continuación:

Programa **SOCRATES/ERASMUS** con intercambio tanto de alumnos como, en muchos casos, TS (profesorado):

AUSTRIA

Technische Universität
Leopold-Franzens Universität

BÉLGICA

Université Libre de Bruxelles
Universiteit Gent
Katholieke Universiteit Leuven
Université de Liege

SUIZA

Université de Geneve

REPÚBLICA CHECA

Czech Technical University

ALEMANIA

Humboldt Universität zu Berlin
Universität Dortmund
Ruprecht-Karl-Universität Heidelberg
Friedrich-Schiller Universität Jena
Technische Universität Kaiserslautern
Universität Leipzig
Philips-Universität Margburg
Ludwig-Maximilians-Universität München
Technische Universität München
Westfälische-Wilhelms-Universität Münster
Universität Ulm

DINAMARCA

Kobenhavns Universiteit

FRANCIA

Université de Franche-Comte Besançon
Université de Bordeaux I
Université Montpellier II
Université Pierre el Marie Curie, Paris VI
Université de Paris VII
Université de Paris-Sud, Paris XI
Université de Toulouse Le Mirail, Toulouse II
Université Paul Sabatier, Toulouse III
Institute National Polytechnique de Toulouse

REINO UNIDO e IRLANDA

University of Birmingham
University of Bristol
University of Warwick
University of Leeds
University of Liverpool
University of Manchester
University of Southampton
University College Dublin
Queen's University Belfast



GRECIA

Ethniko Metsovio Polytechnio

ITALIA

Università degli Studi di Bologna
Università degli Studi di Catania
Università degli Studi di Genova
Università degli Studi di L'Aquila
Università degli Studi di Milano
Politecnico di Milano
Università degli Studi di Perugia
Università degli Studi di Pisa
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Università degli Studi di Roma Tré

HOLANDA

Univesiteit van Amsterdam
Vrije Universiteit Amsterdam

POLONIA

The Adam Mickiewicz University

PORTUGAL

Universidade de Lisboa
Universidade do Porto

RUMANÍA

Universitatea Bacau
University of Craiova

SUECIA

Lunds Universitet
Kungl Tekniska Högskolan

TURQUÍA

Bogazici – Istanbul

Programa SENECA/SICUE

Con las universidades de Cádiz, Granada, Sevilla, Santiago de Compostela, Barcelona, Valencia, Politécnica de Cataluña y Zaragoza.

Independientemente de los convenios de movilidad anteriores, la Universidad Complutense de Madrid mantiene actualmente convenios internacionales con universidades Norteamericanas y Latinoamericanas, y, prácticamente, en los cinco continentes.

Los programas de movilidad arriba mencionados pueden, además, consultarse en:

<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Internacional&a=&d=pags.php?tp=Programas%20Internacionales&a=internac&d=men00005.php>

A través de todos estos programas, la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid mantiene una continua y numerosa actividad de movilidad e intercambio, tanto recibiendo como enviando estudiantes, y se propone seguir potenciando la



movilidad de sus estudiantes (y profesores), tanto a través de estos convenios suscritos por la Universidad Complutense, como de los que puedan suscribirse en el futuro.

5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

Módulo 0

Denominación del módulo 0	Formación básica	Créditos ECTS	64.5	Carácter	Básico
Unidad temporal	Cursos 1 y 2				
Requisitos previos					
No hay.					
Sistemas de evaluación					
Los sistemas de evaluación están indicados para cada una de las materias que componen el módulo. No obstante, se establecerán mecanismos de coordinación que permitan una compensación de calificaciones entre asignaturas de la misma materia y, ocasionalmente, entre materias del mismo módulo. Dichos mecanismos serán hechos explícitos a los estudiantes en las fichas de las asignaturas que cada año se aprobarán con la programación docente.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas, metodología y relación con las competencias a adquirir se indicarán por separado para cada una de las materias que integran el módulo.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
En este módulo se desarrollan contenidos básicos: matemáticas (matemáticas básicas, álgebra lineal, análisis de una variable real), informática, física y estadística.					
Descripción de las competencias					
Los resultados del aprendizaje se describirán por separado en cada una de las materias que integran el módulo.					

Materia 0.1

Denominación de la materia					
Matemáticas					
Créditos ECTS	45.0	Carácter	Básico		

Asignatura 0.1.1

Denominación de la asignatura					
Álgebra lineal					
Créditos ECTS	18.0	Carácter	Básico		

Asignatura 0.1.2

Denominación de la asignatura					
Análisis de variable real					
Créditos ECTS	18.0	Carácter	Básico		

Asignatura 0.1.3

Denominación de la asignatura			
Matemáticas básicas			
Créditos ECTS	9.0	Carácter	Básico

Materia 0.2

Denominación de la materia			
Informática			
Créditos ECTS	7.5	Carácter	Básico

Asignatura 0.2.1

Denominación de la asignatura			
Informática			
Créditos ECTS	7.5	Carácter	Básico

Materia 0.3

Denominación de la materia			
Estadística			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Básico

Asignatura 0.3.1

Denominación de la asignatura			
Estadística			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Básico

Materia 0.4

Denominación de la materia			
Física			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Básico

Asignatura 0.4.1

Denominación de la asignatura			
Física: Mecánica y Ondas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Básico

Módulo 1

Denominación del módulo 1	Contenidos iniciales	Créditos ECTS	55.5	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal		Cursos 1 y 2			
Requisitos previos					
No hay.					
Sistemas de evaluación					
Los sistemas de evaluación están indicados para cada una de las materias que componen el módulo. No obstante, se establecerán mecanismos de coordinación que permitan una compensación de calificaciones entre asignaturas de la misma materia y, ocasionalmente, entre materias del mismo módulo. Dichos mecanismos serán hechos explícitos a los estudiantes en las fichas de las asignaturas que cada año se aprobarán con la programación docente.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas, metodología y relación con las competencias a adquirir se indicarán por separado para cada una de las materias que integran el módulo.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
En este módulo se desarrollan contenidos de elementos de matemáticas y aplicaciones, análisis de funciones de varias variables reales, métodos numéricos, investigación operativa, ecuaciones diferenciales ordinarias, estructuras algebraicas, probabilidad y geometría lineal.					
Descripción de las competencias					
Los resultados del aprendizaje se describirán por separado en cada una de las materias que integran el módulo.					

Materia 1.1

Denominación de la materia					
Elementos de Matemáticas y aplicaciones					
Créditos ECTS	7.5	Carácter	Obligatorio		

Asignatura 1.1.1

Denominación de la asignatura					
Elementos de Matemáticas y aplicaciones					
Créditos ECTS	7.5	Carácter	Obligatorio		

Materia 1.2

Denominación de la materia					
Análisis de funciones de varias variables reales					
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio		

Asignatura 1.2.1

Denominación de la asignatura					
Cálculo diferencial					

Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio
----------------------	-----	-----------------	-------------

Asignatura 1.2.2

Denominación de la asignatura			
Cálculo integral			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Materia 1.3

Denominación de la materia			
Métodos numéricos e Investigación operativa			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 1.3.1

Denominación de la asignatura			
Métodos numéricos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 1.3.2

Denominación de la asignatura			
Investigación operativa			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Materia 1.4

Denominación de la materia			
Ecuaciones diferenciales ordinarias			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 1.4.1

Denominación de la asignatura			
Elementos de ecuaciones diferenciales ordinarias			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Materia 1.5

Denominación de la materia			
Estructuras algebraicas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 1.5.1

Denominación de la asignatura			
--------------------------------------	--	--	--

Estructuras algebraicas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Materia 1.6

Denominación de la materia			
Probabilidad			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 1.6.1

Denominación de la asignatura			
Probabilidad			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Materia 1.7

Denominación de la materia			
Geometría lineal			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 1.7.1

Denominación de la asignatura			
Geometría lineal			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Módulo 2

Denominación del módulo 2	Contenidos intermedios	Créditos ECTS	48.0	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal		Curso 3			
Requisitos previos					
No hay.					
Sistemas de evaluación					
Los sistemas de evaluación están indicados para cada una de las materias que componen el módulo. No obstante, se establecerán mecanismos de coordinación que permitan una compensación de calificaciones entre asignaturas de la misma materia y, ocasionalmente, entre materias del mismo módulo. Dichos mecanismos serán hechos explícitos a los estudiantes en las fichas de las asignaturas que cada año se aprobarán con la programación docente.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas, metodología y relación con las competencias a adquirir se indicarán por separado para cada una de las materias que integran el módulo.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
En este módulo se desarrollarán contenidos de fundamentos matemáticos, ampliación de probabilidad, estadística, optimización, modelos estadísticos iniciales.					
Descripción de las competencias					
Los resultados del aprendizaje se describirán por separado en cada una de las materias que integran el módulo.					

Materia 2.1

Denominación de la materia			
Fundamentos matemáticos			
Créditos ECTS	18.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.1.1

Denominación de la asignatura			
Análisis matemático para estadística			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.1.2

Denominación de la asignatura			
Modelos dinámicos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.1.3

Denominación de la asignatura			
Álgebra matricial			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Materia 2.2

Denominación de la materia			
Ampliación de probabilidad, estadística y optimización			
Créditos ECTS	18.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.2.1

Denominación de la asignatura			
Ampliación de probabilidad			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.2.2

Denominación de la asignatura			
Inferencia estadística			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.2.2

Denominación de la asignatura			
Métodos computacionales en optimización			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Materia 2.3

Denominación de la materia			
Modelos estadísticos iniciales			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.3.1

Denominación de la asignatura			
Análisis de datos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 2.3.2

Denominación de la asignatura			
Análisis multivariante			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio

Módulo 3

Denominación del módulo 3	Contenidos específicos	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Optativo
Unidad temporal		Curso 3			
Requisitos previos					
No hay. El estudiante debe escoger 12 ECTS de entre los 24 ECTS que se configurarán con las materias incluidas en este módulo.					
Sistemas de evaluación					
Los sistemas de evaluación están indicados para cada una de las materias que componen el módulo. No obstante, se establecerán mecanismos de coordinación que permitan una compensación de calificaciones entre asignaturas de la misma materia y, ocasionalmente, entre materias del mismo módulo. Dichos mecanismos serán hechos explícitos a los estudiantes en las fichas de las asignaturas que cada año se aprobarán con la programación docente.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas, metodología y relación con las competencias a adquirir se indicarán por separado para cada una de las materias que integran el módulo.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
En este módulo se desarrollarán contenidos complementarios en estadística, análisis de datos categóricos, técnicas de muestreo y simulación estocástica.					
Descripción de las competencias					
Los resultados del aprendizaje se describirán por separado en cada una de las materias que integran el módulo.					

Materia 3.1

Denominación de la materia					
Contenidos complementarios en estadística					
Créditos ECTS	24.0	Carácter	Optativo		

Asignatura 3.1.1

Denominación de la asignatura					
Análisis de datos categóricos					
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo		

Asignatura 3.1.2

Denominación de la asignatura					
Técnicas de muestreo					
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo		

Asignatura 3.1.3

Denominación de la asignatura					
Simulación estocástica					
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo		



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

Asignatura 3.1.4

Denominación de la asignatura			
Análisis de datos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Módulo 4

Denominación del módulo 4	Contenidos avanzados en estadística	Créditos ECTS	18.0	Carácter	Optativo
Unidad temporal	Curso 4				
Requisitos previos					
No hay. El estudiante debe escoger 18 ECTS de los 24 ECTS que configurarán este módulo.					
Sistemas de evaluación					
Los sistemas de evaluación están indicados para cada una de las materias que componen el módulo. No obstante, se establecerán mecanismos de coordinación que permitan una compensación de calificaciones entre asignaturas de la misma materia y, ocasionalmente, entre materias del mismo módulo. Dichos mecanismos serán hechos explícitos a los estudiantes en las fichas de las asignaturas que cada año se aprobarán con la programación docente.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas, metodología y relación con las competencias a adquirir se indicarán por separado para cada una de las materias que integran el módulo.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
En este módulo se desarrollarán contenidos de modelos estadísticos avanzados.					
Descripción de las competencias					
Los resultados del aprendizaje se describirán por separado en cada una de las materias que integran el módulo.					

Materia 4.1

Denominación de la materia			
Modelos estadísticos avanzados			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Optativo

Asignatura 4.1.1

Denominación de la asignatura			
Modelos de regresión			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Asignatura 4.1.2

Denominación de la asignatura			
Técnicas avanzadas de inferencia estadística			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Materia 4.2

Denominación de la materia			
Procesos y series			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Optativo

Asignatura 4.2.1

Denominación de la asignatura			
Procesos estocásticos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Asignatura 4.2.2

Denominación de la asignatura			
Series temporales			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Módulo 5

Denominación del módulo 5	Contenidos específicos y aplicaciones de la Estadística	Créditos ECTS	30.0	Carácter	Optativo
Unidad temporal		Curso 4			
Requisitos previos					
No hay. Los estudiantes deberán elegir 24 ECTS de 36 ECTS ofertados específicamente en este módulo. Los otros 6 ECTS se podrán obtener de alguno de los siguientes modos: 1) cursando una asignatura optativa cualquiera del grado de entre las que no haya cursado con anterioridad; 2) realizando prácticas curriculares o académicas cumpliendo la normativa que se elaborará desde el Centro; 3) cursando una asignatura de otro grado de la Universidad Complutense, elegida de entre las de una lista que el Centro elaborará anualmente a tal efecto o 4) por medio de actividades de representación estudiantil, cooperación, etc.					
Sistemas de evaluación					
Los sistemas de evaluación están indicados para cada una de las materias que componen el módulo. No obstante, se establecerán mecanismos de coordinación que permitan una compensación de calificaciones entre asignaturas de la misma materia y, ocasionalmente, entre materias del mismo módulo. Dichos mecanismos serán hechos explícitos a los estudiantes en las fichas de las asignaturas que cada año se aprobarán con la programación docente.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Las actividades formativas, metodología y relación con las competencias a adquirir se indicarán por separado para cada una de las materias que integran el módulo.					
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia					
En este módulo se desarrollan contenidos de diseño de experimentos y control de calidad y aplicaciones de la estadística, además de los contenidos incluidos en los otros módulos de carácter optativo.					
Descripción de las competencias					
Los resultados del aprendizaje se describirán por separado en cada una de las materias que integran el módulo.					

Materia 5.1

Denominación de la materia					
Diseño de experimentos y control de calidad					
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Optativo		

Asignatura 5.1.1

Denominación de la asignatura					
Diseño de experimentos					
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo		

Asignatura 5.1.2

Denominación de la asignatura					
Control de calidad					
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo		

Materia 5.2

Denominación de la materia			
Aplicaciones de la estadística			
Créditos ECTS	24.0	Carácter	Optativo

Asignatura 5.2.1

Denominación de la asignatura			
Estudio de casos en ciencias experimentales y de la salud			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Asignatura 5.2.2

Denominación de la asignatura			
Estudio de casos en ciencias sociales y humanas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Asignatura 5.2.3

Denominación de la asignatura			
Aplicaciones de los procesos estocásticos			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Asignatura 5.2.4

Denominación de la asignatura			
Modelos estadísticos en finanzas			
Créditos ECTS	6.0	Carácter	Optativo

Módulo 6

Denominación del módulo 6	Trabajo de Fin de Grado	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio										
Unidad temporal		Curso 4													
Requisitos previos															
Haber superado al menos 150 ECTS, que incluyan el módulo de formación básica y el de contenidos iniciales.															
Sistemas de evaluación															
En la evaluación se tendrán en cuenta los progresos a lo largo de la realización del trabajo, evaluados por el profesor en las tutorías, y la memoria escrita o exposición oral. La evaluación del trabajo de fin de grado se adecuará, en todo caso, a las normativas que la Universidad y la Facultad dicten al respecto. Mientras no existan dichas normativas, se adoptará un procedimiento similar al que rige para la asignatura "Trabajos académicamente dirigidos" de la actual licenciatura en Matemáticas: el profesor decidirá una calificación para el trabajo pero, antes de que la calificación se plasme en el acta, el coordinador de la titulación convocará a una reunión a todos los directores de los trabajos que se hayan presentado en cada convocatoria para que se pongan en común las calificaciones propuestas y se asegure que se han seguido unos criterios de calificación homogéneos.															
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante															
Tutorías: 0.5 ECTS. Elaboración de la memoria o preparación de la presentación oral: 2.5 ECTS. Trabajo autónomo del estudiante (estudio, recogida de información, o trabajo en prácticas): 9 ECTS.															
RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS (■: muy relacionada; ●: algo relacionada)															
Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Tutorías	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Preparación de memoria o exposición	■	■	■	■	■	■	●	●	■	●	●	●	■		■
Trabajo autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	■
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia															
El Trabajo de Fin de Grado podrá ser llevado a cabo en varias modalidades, siguiendo en todo caso la normativa específica que será desarrollada por la Universidad Complutense de Madrid. Así, podrá tratarse de un trabajo académico dirigido por un profesor del estudio de un caso práctico concreto, o podrá desarrollarse también a través de una práctica realizada en una empresa que tengo un convenio establecido a tal efecto con la Universidad. En todo caso, el estudiante contará siempre con un profesor tutor que será el encargado de supervisar sus progresos en reuniones periódicas, y calificar el resultado final del trabajo.															
Descripción de las competencias															
Coinciden con las del grado.															

Materia 6.1

Denominación de la materia

Trabajo de Fin de Grado			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio

Asignatura 6.1.1

Denominación de la asignatura			
Trabajo de Fin de Grado			
Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio

Descripción de la materia principal 1

Denominación de la materia	Matemáticas	Créditos ECTS	45.0	Carácter	Básico
Unidad temporal	Cursos 1		Requisitos previos		

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Para los contenidos de "Matemáticas Básicas" (9 ECTS) la metodología y su relación con las competencias es la siguiente:

Clases teórico-prácticas en grupos pequeños, con exposición teórica por parte del profesor y resolución individual y/o en grupos de problemas por parte de los alumnos: 3.5 ECTS.

Resolución individual o en grupo de problemas, y entrega de algunos problemas escogidos por escrito: 2.5 ECTS.

Exposiciones orales por grupos de alumnos: 0.5 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos teóricos: 2.5 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases teórico-prácticas	■	■	■	●	●	■	■	●	■	●	■	■	■		■
Problemas por escrito, exposiciones orales	■	■	■	■	■	■	■		■	●	■	■	■		■
Estudio autónomo	■	■	■		■	■	■	●	■	●	■	■	●		■

Para los contenidos de "Álgebra Lineal" (18 ECTS) y "Análisis de variable real" (18 ECTS) la metodología y su relación con las competencias es la siguiente:

Clases teóricas en grupos grandes, con exposición teórica por parte del profesor: 10 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños, de resolución de problemas individual o en grupo, tutorizada por el profesor: 6 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos teóricos: 10 ECTS.

Resolución individual o en grupo de problemas, y entrega de algunos problemas escogidos por escrito o presentándolos oralmente: 10 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de matemáticas básicas, tales como:

- Lenguaje matemático.
- Métodos de demostración y resolución de problemas.
- Conjuntos, aplicaciones, relaciones de equivalencia y de orden.
- Números naturales, inducción, cardinales.
- Combinatoria básica, permutaciones.
- Aritmética.
- Números complejos.

contenidos de álgebra lineal:

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Espacios vectoriales
- Clasificación de endomorfismos.
- Formas cuadráticas: concepto y clasificación.
- Espacios vectoriales euclídeos.
- Espacios afines y afines euclídeos.
- Cónicas, cuádricas y movimientos.

y de análisis de variable real:

- Números reales.
- El cuerpo de los números complejos.
- Preliminares sobre funciones reales de variable real.
- Sucesiones de números reales.
- Series de números reales.
- Límites y continuidad de funciones reales de variable real.
- Derivadas de funciones reales de variable real.
- Aplicaciones de la derivada. Optimización.
- Integrales de funciones reales de variable real.
- Teorema Fundamental del Cálculo.
- Funciones elementales.
- Cálculo de primitivas.
- Integrales impropias.
- Aproximación por funciones polinómicas.
- Sucesiones y series de funciones. Convergencia uniforme.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Comprender y utilizar el lenguaje matemático. (CG1, CG2)

Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos. (CG2, CT4)

Comprender el cálculo matricial desde el punto de vista conceptual que proporcionan los espacios vectoriales. (CG3, CG4)

Conocer los teoremas básicos principales del álgebra lineal. (CG3)

Distinguir y manejar los distintos conjuntos de números. (CG3, CE2)

Entender la continuidad de la recta real: conocer y manejar las nociones de supremo y sucesión convergente. (CG4)

Entender la noción de derivada y calcular derivadas de funciones. (CG4, CE2)

Entender la información que de una función suministra su derivada. (CG4)

Comprender el concepto de integral, calcular primitivas de funciones y calcular integrales. (CG4, CE2)

Conocer la relación entre el cálculo de derivadas y de integrales: teorema fundamental del Cálculo. (CG3)

Conocer la aproximación de funciones por otras más simples: teorema de Taylor. (CG3)

Entender la noción de límite de sucesiones de números reales y funciones. (CG3)

Descripción de la materia principal 2

Denominación de la materia	Informática	Créditos ECTS	7.5	Carácter	Básico
Unidad temporal	Curso 1		Requisitos previos		

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases teóricas en grupos grandes, con exposición teórica por parte del profesor: 1.5 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños, en el laboratorio de informática: 1.5 ECTS.

Tutorías: 0.2 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos teóricos: 2.1 ECTS.

Prácticas de programación, con elaboración de memoria o presentación oral: 2.2 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	■	■	●	●	●	
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	■	■	■	■	●	●

Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales prácticas	■	■	●	■	■	■		●	■	■	■	■	■	■	
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de:

- Introducción al diseño y análisis de algoritmos.
- Programación estructurada: expresiones, condicionales, bucles y secuencias.
- Abstracción procedimental: subprogramas y paso de parámetros.
- Recursión.
- Tipos estructurados: arrays y registros.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado, se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Escribir programas sencillos que resuelven diversos problemas sencillos clásicos de programación. (CE2, CE4)

Escribir procedimientos generales que resuelven problemas que dependen de algunos parámetros. (CE4)

Escribir programas que manejan procedimientos diseñados con las técnicas de descomposición descendente y ascendente. (CE4)

Escribir programas recursivos sencillos y razonar sobre su funcionamiento utilizando la inducción. (CG3, CE4)

Descripción de la materia principal 3

Denominación de la materia	Estadística	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Básico
Unidad temporal	Curso 2		Requisitos previos	No tiene, aunque se recomienda tener nociones generales de Análisis, Álgebra, Geometría.	

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 1.2 ECTS.
Clases prácticas en grupos pequeños: 0.6 ECTS.
Tutorías: 0.2 ECTS.
Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 1.3 ECTS.
Estudio autónomo de los contenidos: 2.7 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de:

- Elementos del análisis de datos.
- Muestras y distribución de características muestrales.
- Modelos de inferencia. Estadísticos y sus propiedades básicas.
- Aproximación frecuentista: estimación por punto, por intervalo y contraste de hipótesis.
- Aproximación bayesiana: distribución final, intervalos creíbles y tests bayesianos.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Conocer, manejar e interpretar las herramientas básicas del análisis de datos. (CG1)

Conocer y manejar los estadísticos muestrales y su distribución en el muestreo: distribución normal. (CG1, CG4)

Conocer, manejar y construir estimadores por punto, por intervalo y tests de hipótesis. (CG1, CG4, CE2)

Manejar los conceptos anteriores apoyados en un paquete estadístico. (CE3)

Descripción de la materia principal 4

Denominación de la materia	Física	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Básico
Unidad temporal	Curso 2		Requisitos previos	Conocimientos de Álgebra Lineal y de Análisis de Variable Real.	

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 1.6 ECTS.

Clases prácticas de resolución de problemas y en laboratorio: 0.8 ECTS.

Tutorías: 0.2 ECTS.

Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 1 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos: 2.4 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de :

- Mecánica newtoniana: cinemática y sistema de referencia. Leyes de Newton.
- Campo de fuerzas conservativo. Fuerza de atracción newtoniana.
- Teoría del potencial.
- Sistemas de partículas: Centro de masas y movimiento de dos cuerpos.
- Movimientos de un sólido rígido.
- Movimientos oscilatorios.
- Fenómenos ondulatorios. Interferencia. Difracción.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Conocer los conceptos fundamentales de la Física en mecánica clásica y ondas que permiten formular en términos de ecuaciones diferenciales los fenómenos físicos asociados. (CT1, CG3, CG5)

Familiarizarse con una visión elemental de algunos temas actuales de la Física. (CT1)

Descripción de la materia principal 5

Denominación de la materia	Elementos de matemáticas y aplicaciones	Créditos ECTS	7.5	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 1		Requisitos previos		
Sistemas de evaluación					
La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.					

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases teórico-prácticas en grupos pequeños, con exposición teórica por parte del profesor y resolución individual y/o en grupos de problemas por parte de los alumnos: 2.5 ECTS.

Resolución individual o en grupo de problemas, y entrega de algunos problemas escogidos por escrito: 2 ECTS.

Exposiciones orales por grupos de alumnos: 1 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos teóricos: 2 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases teórico-prácticas	■	■	■	●	●	■	■	●	■	●	■	■	■		■
Problemas por escrito, exposiciones orales	■	■	■	■	■	■	■		■	●	■	■	■		■
Estudio autónomo	■	■	■		■	■	■	●	■	●	■	■	●		■

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de:

- Teoría de números (Congruencias, Teorema de Fermat, Teorema chino, Z_n , Ecuaciones diofánticas sencillas) y aplicaciones.
- Dinámica discreta (Ecuaciones en diferencias lineales de 1er y 2º orden, Bifurcación y caos) y aplicaciones.
- Trigonometría plana y esférica (Triángulos esféricos, Coordenadas sobre la esfera y el elipsoide, Sistemas de referencia y transformaciones, Determinación de posiciones terrestres) y aplicaciones.
- Geometría (Grupos de simetría y su representación, Transformaciones, Teselaciones) y aplicaciones.
- Teoría de grafos (Definiciones, grafos eulerianos y hamiltonianos, matrices asociadas a grafos,...) y aplicaciones.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas. (CE2)

Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas. (CT4)

Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de algunos temas matemáticos como por ejemplo la teoría de números, dinámica discreta, trigonometría plana y esférica, geometría y teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de problemas en estos temas. (CG3, CE2)

Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado. (CG5, CE1)

Descripción de la materia principal 6

Denominación de la materia	Análisis de funciones de varias variables reales	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal		Curso 2	Requisitos previos		

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases teóricas en grupos grandes, con exposición teórica por parte del profesor: 2.4 ECTS.
Clases prácticas en grupos pequeños, de resolución de problemas individual o en grupo, tutorizada por el profesor: 1.2 ECTS.
Estudio autónomo de los contenidos teóricos: 5.4 ECTS.
Resolución individual o en grupo de problemas, y entrega de algunos problemas escogidos por escrito: 3 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de cálculo diferencial, tales como:

- Conceptos topológicos de \mathbb{R}^n .
- Sucesiones, completitud, compacidad.
- Límites, continuidad y continuidad uniforme de funciones.
- Derivadas direccionales. Diferenciabilidad.
- Derivadas de orden superior.
- Extremos de funciones de varias variables.
- Teoremas de la función inversa e implícita.
- Extremos condicionados.

y de cálculo integral:

- Integración de funciones de varias variables.
- Teorema de Fubini.
- Teorema de cambio de variable.
- Derivación bajo el signo integral.

- Integrales impropias.
- Integrales de línea y superficie.
- Teoremas básicos de la integración vectorial.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Manejar la continuidad de las funciones de variable real a través de límites, el criterio e-d y sucesiones. (CG2 CG3)

Entender la noción de derivada y calcular derivadas de funciones. (CG4, CE2)

Entender la información que de una función suministra su derivada. (CG4)

Comprender el concepto de integral, calcular primitivas de funciones y calcular integrales. (CG4, CE2)

Conocer la relación entre el cálculo de derivadas y de integrales: teorema fundamental del Cálculo. (CG3)

Visualizar los conceptos anteriores geoméricamente: representar curvas dadas por gráficas de funciones y calcular rectas tangentes y áreas. (CG4, CE2)

Aproximación de funciones por otras más simples: teorema de Taylor. (CG3)

Entender la noción de límite de sucesiones de números reales y funciones. (CG4)

Entender las nociones de convergencia puntual y uniforme de sucesiones de funciones. (CG4)

Manejar Los resultados y técnicas fundamentales de las funciones de varias variables reales, incluyendo límites, continuidad, diferenciación, integración y cálculo vectorial. (CG2, CG3, CG4, CE2)

Resolver problemas de cálculo con funciones de varias variables. (CE2)

Saber expresarse con soltura sobre los resultados básicos de las funciones de varias variables. (CG2, CT4)

Descripción de la materia principal 7

Denominación de la materia	Métodos numéricos e Investigación operativa	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal		Curso 2	Requisitos previos	Se recomiendan conocimientos básicos de álgebra lineal y análisis de una variable y rudimentos de programación.	

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 2.4 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños: 2.4 ECTS.

Tutorías: 0.4 ECTS.

Elaboración de las prácticas, incluyendo memoria o preparación de la presentación oral: 3.4 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos: 3.4 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	■	■	●	●	●	
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	■	■	■	■	●	●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales prácticas	■	■	●	■	■	■		●	■	■	■	■	■	■	■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia															
<p>Se incluirán contenidos de métodos numéricos, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aritmética en coma flotante. Errores. • Álgebra matricial. • Métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales. • Interpolación polinómica y con splines. Diferenciación e integración numéricas. • Resolución de ecuaciones no lineales. Cálculo de raíces de polinomios. <p>y de investigación operativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas y modelos en Investigación Operativa • Programación lineal • Introducción a la programación entera • Introducción a la programación no lineal 															
Descripción de las competencias															
<p>Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado, se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.</p> <p>Entender y saber implementar los distintos métodos de resolución de sistemas lineales, tanto directos como iterativos. (CG3, CG4, CE4)</p> <p>Manejar las distintas factorizaciones de matrices. (CG3, CE2)</p> <p>Saber decidir si un método iterativo es convergente. (CG4)</p> <p>Seleccionar adecuadamente el tipo de método y el método que mejor se adapten al problema en cuestión. (CG3, CG4, CE1)</p> <p>Saber aplicar los distintos métodos a casos concretos. (CE2)</p> <p>Calcular y dibujar los polinomios de interpolación y las funciones <i>spline</i> cúbicas interpoladoras de una función de una variable real. (CG4, CE2)</p> <p>Elegir adecuadamente las abscisas de interpolación y las condiciones en el borde. (CG4, CE2)</p> <p>Aproximar el valor de integrales definidas. (CE2)</p> <p>Aproximar, con una precisión determinada, las raíces de una ecuación no lineal (algebraica o no) eligiendo el método más adecuado a la situación. (CG3, CG4, CE2)</p> <p>Modelizar problemas elementales de Investigación Operativa. (CG1, CG5, CE1)</p> <p>Conocer los fundamentos del algoritmo del simplex y de la dualidad. (CG1)</p> <p>Resolver problemas de programación lineal e interpretar correctamente los resultados. (CG1, CE2)</p> <p>Conocer modelos clásicos de programación entera. (CG1)</p> <p>Aplicar las condiciones de optimalidad no lineal en casos sencillos. (CG1, CG2)</p> <p>Resolver con software problemas típicos de Investigación Operativa, especialmente los de programación lineal. (CE2, CE3)</p>															

Descripción de la materia principal 8

Denominación de la materia	Ecuaciones diferenciales ordinarias	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal		Curso 2	Requisitos previos	Se recomiendan conocimientos de Álgebra lineal y Análisis de una variable real.	

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 1.6 ECTS.
Clases prácticas en grupos pequeños: 0.8 ECTS.
Tutorías: 0.2 ECTS.
Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 1 ECTS.
Estudio autónomo de los contenidos: 2.4 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de:

- Introducción a las ecuaciones diferenciales: solución general y problemas de valor inicial. Campos de direcciones e isoclinas. Poligonales de Euler.
- Ecuaciones y sistemas de ecuaciones lineales de primer orden. Ecuaciones lineales de orden superior. Estructura del conjunto de soluciones. Matrices fundamentales de un sistema lineal homogéneo. Método de variación de las constantes. Exponencial de una matriz. Resolución de ecuaciones diferenciales de orden superior con coeficientes constantes. Comportamiento cualitativo de las soluciones de un sistema de ecuaciones de coeficientes constantes. Diagrama de fases de sistemas planos.
- Transformada de Laplace y método de series de potencias para la resolución de ecuaciones y sistemas lineales.
- Métodos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales. Estudio de algunos modelos sencillos de las ciencias (física, química, biología,...).
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Entender los conceptos de Ecuación Diferencial, solución general y problema de valor inicial. (CG3, CG4)

Conocer la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden arbitrario y de sistemas de EDO's lineales, así como la forma de encontrar su solución. (CG3, CE2)

Aprender técnicas de resolución (bien de forma cerrada, mediante solución explícita; bien de forma aproximada, mediante resolución numérica) de ecuaciones diferenciales. (CG3, CE2)

Descripción de la materia principal 9

Denominación de la materia	Estructuras algebraicas	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal		Curso 2	Requisitos previos	Se recomienda haber cursado la materia "Matemáticas básicas y aplicaciones"	

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 1.2 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños: 0.6 ECTS.

Tutorías: 0.2 ECTS.

Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 1.3 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos: 2.7 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de:

- Teoría elemental de anillos.
- Divisibilidad. Dominios de ideales principales. Dominios euclídeos. Dominios de factorización

<p>única.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Factorización de los anillos de polinomios en una y varias variables. • Teoría elemental de grupos. • Ejemplos: grupo simétrico, grupo alternado, grupo diedral, grupos finitos de orden bajo, etc. • Acción de un grupo sobre un conjunto. Teoremas de Sylow. • Grupos libres. Generadores y relaciones. • Teorema de clasificación de los grupos abelianos finitamente generados.
<p>Descripción de las competencias</p> <p>Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.</p> <p>Aprender los conceptos básicos de la teoría de grupos y anillos a través del estudio de ejemplos sencillos e importantes a la vez, como pueden ser : grupos abelianos finitamente generados, grupos simétricos alternados y diedrales, el anillo de los enteros o los anillos de polinomios en una y varias variables con coeficientes en un anillo arbitrario. (CG3, CG4)</p>

Descripción de la materia principal 10

Denominación de la materia	Probabilidad	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 2	Requisitos previos	No tiene, aunque se recomienda tener nociones generales de Análisis, Álgebra, Geometría.		

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 1.6 ECTS.
 Clases prácticas en grupos pequeños: 0.8 ECTS.
 Tutorías: 0.2 ECTS.
 Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 1 ECTS.
 Estudio autónomo de los contenidos: 2.4 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de:

- Espacios de probabilidad. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos.
- Variables aleatorias unidimensionales y multidimensionales. Distribuciones y momentos. Independencia. Transformadas.
- Convergencias estocásticas. Teoremas límite.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Manejar los conceptos de probabilidad, probabilidad condicionada e independencia de sucesos. (CG1, CG4)

Manejar el concepto de variable aleatoria unidimensional y sus propiedades. (CG1, CG4)

Manejar el concepto de variable aleatoria multidimensional y sus propiedades. (CG1, CG4)

Saber realizar cambios de variables. (CE2)

Conocer distribuciones notables unidimensionales y multidimensionales. (CG1)

Conocer y saber aplicar distintos tipos de convergencia y las leyes límites. (CG1, CG4)

Descripción de la materia principal 11

Denominación de la materia	Geometría lineal	Créditos ECTS	6.0	Carácter	Obligatoria
Unidad temporal	Curso 2		Requisitos previos		

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases teóricas en grupos grandes, con exposición teórica por parte del profesor: 1.2 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños, de resolución de problemas individual o en grupo, tutorizada por el profesor: 0.8 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos teóricos: 2.7 ECTS.

Resolución individual o en grupo de problemas, y entrega de algunos problemas escogidos por escrito o presentándolos oralmente: 2.3 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■

Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia															
Se incluirán contenidos de: <ul style="list-style-type: none"> • Paralelismo en el espacio afín y puntos de infinito. • El espacio proyectivo. Inmersión del espacio afín en el proyectivo. Coordenadas. • Razón simple y razón doble. • Aplicaciones afines y aplicaciones proyectivas. • Transformaciones de Möbius. • Cuádricas afines y cuádricas proyectivas. 															
Descripción de las competencias															
Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa. Conocer los teoremas básicos principales del álgebra y la geometría lineales. (CG3) Adquirir el uso de los mecanismos que permiten la traducción fluida entre el lenguaje algebraico y el geométrico, en el estudio de las estructuras lineales y cuadráticas, principalmente en el plano y en el espacio. (CG3, CG4)															

Descripción de la materia principal 12

Denominación de la materia	Fundamentos matemáticos	Créditos ECTS	18.0	Carácter	Obligatorio										
Unidad temporal		Curso 3		Requisitos previos	No hay requisitos previos aunque se recomienda haber cursado los siguientes contenidos: "Cálculo Diferencial", "Cálculo Integral", "Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias" y "Métodos Numéricos".										
Sistemas de evaluación															
La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.															
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante															
Clases magistrales: 3.6 ECTS. Clases prácticas en grupos pequeños: 1.8 ECTS. Tutorías: 0.6 ECTS. Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 4 ECTS. Estudio autónomo de los contenidos: 8 ECTS.															
RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS (■: muy relacionada; ●: algo relacionada)															
Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos de:

- Análisis cualitativo de ecuaciones diferenciales.
- Linealización.
- Atractores.
- Funciones de Lyapunov. Otras funciones de sumarización.
- Ecuaciones en diferencias. Dinámica discreta.
- Operaciones con matrices (matrices especiales, determinantes, inversas, rango; formas cuadráticas, matrices definidas positivas).
- Factorización de matrices. Formas canónicas. Operaciones elementales.
- Inversas generalizadas.
- Cálculo de autovalores y autovectores. Descomposición espectral. Descomposición en valores singulares.
- Potencias de matrices. Exponencial de una matriz. Funciones matriciales.
- Derivación matricial.
- Funciones de variable compleja. Teoremas básicos.
- Teorema de Cauchy de los residuos y aplicaciones.
- Transformadas de Fourier y Laplace. Función característica.
- Espacios de Hilbert.
- Introducción al análisis espectral.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Comprender los conceptos básicos de la teoría de funciones de variable compleja. (CG3)
 Manejar con soltura aplicaciones de esa teoría a distintas partes de la matemática y en especial al cálculo de integrales de funciones de variable real, de gran utilidad en la estadística. (CG4, CE2)
 Manejar las transformadas de Fourier y Laplace, herramientas básicas de la estadística. (CG3, CE2)
 Conocer y manejar los espacios de Hilbert así como la teoría espectral en estos espacios. (CG3)
 Asimilar los conceptos fundamentales de la dinámica de los sistemas lineales y no lineales y saber estudiar el comportamiento de sus soluciones. (CG3, CG4, CE2)
 Conocer los métodos y modelos de la dinámica discreta y su implementación mediante ecuaciones en diferencias. (CG3)
 Familiarizarse con el lenguaje del álgebra y, en especial, el del álgebra vectorial y matricial. (CG1, CG2)
 Realizar con soltura los diferentes tipos de operaciones con matrices. (CE2)
 Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando inversas generalizadas. (CG3, CE2)
 Plantear y resolver problemas utilizando las técnicas del cálculo matricial. (CG3, CE2)
 Ser capaz de realizar de forma efectiva los distintos tipos de factorizaciones (rango máximo, LU, Cholesky, descomposición espectral, valores singulares) de una matriz. (CG3, CE2)
 Calcular autovalores y autovectores de distintos tipos de matrices. (CE2)
 Conocer algunas de las aplicaciones del cálculo matricial como el método de los mínimos cuadrados, matrices de correlación, análisis de varianza, etc. (CG3, CE1)
 Resolver problemas de álgebra matricial utilizando un programa de cálculo. (CE2, CE3)

Descripción de la materia principal 13

Denominación de la materia	Ampliación de probabilidad, estadística y optimización	Créditos ECTS	18.0	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal	Curso 3	Requisitos previos		No hay, pero se recomienda al estudiante haber cursado con aprovechamiento contenidos de "Probabilidad", "Estadística" e "Investigación Operativa".	

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 3.6 ECTS.
Clases prácticas en grupos pequeños: 1.8 ECTS.
Tutorías: 0.6 ECTS.
Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 4 ECTS.
Estudio autónomo de los contenidos: 8 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos en probabilidad, tales como:

- Medidas de probabilidad. Extensión de medidas.
- Funciones medibles. Integración. Espacios producto.
- Función característica. Resultados de inversión.
- Leyes de los grandes números. Teoremas centrales.
- Probabilidad y esperanza condicionada. Martingalas.

y en estadística:

- Ampliación de inferencia paramétrica.
- Optimalidad en tests de hipótesis.
- Introducción a la teoría de la decisión.

- Inferencia no paramétrica.

y en optimización:

- Algoritmos para optimización de funciones de n variables sin restricciones.
- Conjuntos y funciones convexas. Generalización de las funciones convexas.
- Condiciones de optimalidad en problemas con restricciones. Algoritmos.
- Problemas de optimización en estadística.
- Programación cuadrática.
- Mínimos cuadrados lineales y no lineales. Problemas de ajustes. Otras técnicas de ajuste.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Comprender y manejar los conceptos fundamentales del cálculo de probabilidades. (CG1)
 Saber construir probabilidades en espacios producto. (CG1, CG2)
 Saber utilizar las propiedades de la función característica. (CG1, CG4)
 Conocer y saber aplicar distintos tipos de convergencias estocásticas y resultados asintóticos. (CG1)
 Entender el concepto y aplicaciones de la probabilidad y esperanza condicionadas, especialmente en el caso de martingalas. (CG1, CG4)
 Adquirir nuevos conceptos y conocer nuevos métodos en inferencia paramétrica. (CG1, CG4, CG5)
 Conocer y utilizar resultados de optimalidad en la construcción de tests de hipótesis. (CG1, CG5)
 Entender y saber aplicar conceptos básicos de problemas de decisión. (CG1, CG4)
 Comprender y saber aplicar técnicas de inferencia no paramétrica. (CG1, CG4)
 Conocer las características de diversos algoritmos para optimizar funciones no lineales sin restricciones. (CG1)
 Conocer los conceptos y resultados fundamentales de convexidad. (CG1, CG4)
 Resolver problemas no lineales a partir de las condiciones de optimalidad. (CG1, CE2)
 Plantear problemas estadísticos como problemas de optimización y resolverlos. (CE2)
 Conocer y utilizar la metodología de mínimos cuadrados y otras técnicas de ajuste en contextos estadísticos. (CG1, CE2)

Descripción de la materia principal 14

Denominación de la materia	Modelos estadísticos iniciales	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio
Unidad temporal		Curso 3		Requisitos previos	No hay, aunque se recomienda que el estudiante haya cursado con aprovechamiento contenidos de "Probabilidad" y "Estadística".
Sistemas de evaluación					
La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.					
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante					
Clases magistrales: 2.4 ECTS. Clases prácticas en grupos pequeños: 1.2 ECTS.					

Tutorías: 0.4 ECTS.

Resolución de problemas, elaboración de prácticas con memoria o exposición oral, preparación de exposiciones orales: 2.5 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos: 5.5 ECTS.

4

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos en análisis de datos, tales como:

- Organización, reducción y representación de datos.
- Transformación de variables.
- Técnicas exploratorias multivariantes: componentes principales, análisis de correspondencias y de conglomerados.
- Software estadístico aplicado al análisis de datos.

y en análisis multivariante:

- Introducción a los modelos multivariantes. Problemas y técnicas. Estadísticos multivariantes.
- Distribuciones de interés. Inferencia bajo normalidad.
- Análisis factorial.
- Correlaciones canónicas.
- Discriminación y clasificación.
- Otros modelos y técnicas.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (a excepción de la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Comprender los conceptos para el tratamiento inicial de datos. (CG1)

Saber aplicar correctamente transformaciones de variables. (CE2)

Conocer diversas técnicas para análisis exploratorio de datos multivariantes. (CG1)

Saber seleccionar y aplicar las técnicas exploratorias adecuadas a distintos conjuntos de datos. (CG1, CE1)

Utilizar software estadístico para el análisis de datos. (CE3)

Saber reconocer y distinguir diversos modelos multivariantes. (CG1, CG4)

Conocer y saber aplicar las propiedades de los estadísticos multivariantes. (CG1, CE2)

Conocer las distribuciones subyacentes en diversos modelos multivariantes y saber realizar inferencia bajo normalidad. (CG1, CE1)

Conocer el uso de los modelos del análisis factorial y correlaciones canónicas. (CG1, CE1)

Saber utilizar los modelos y técnicas de discriminación, clasificación y otros modelos multivariantes. (CG1, CE1)
Resolver con software casos de modelos multivariantes. (CE2, CE3)

Descripción de la materia principal 15

Denominación de la materia	Contenidos complementarios en Estadística	Créditos ECTS	24.0	Carácter	Optativo
Unidad temporal		Curso 3		Requisitos previos	No hay, aunque se recomienda que el estudiante haya cursado con aprovechamiento contenidos de "Probabilidad" y "Estadística" y también haber cursado o estar cursando, contenidos de "Inferencia Estadística".

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 4.5 ECTS.
Clases prácticas en grupos pequeños: 2.7 ECTS.
Tutorías: 0.8 ECTS.
Resolución de problemas, elaboración de prácticas con memoria o presentación oral, o preparación de exposiciones orales: 6 ECTS.
Estudio autónomo de los contenidos: 10 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●		■	
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	■	■	●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	■	■	■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos en análisis de datos categóricos, tales como:

- Introducción y tipos fundamentales de muestreo. Conceptos básicos.
- Muestreo aleatorio simple.
- Muestreo estratificado aleatorio.
- Muestreo por conglomerados
- Muestreo sistemático.

- Métodos indirectos de estimación: regresión, razón,...
- Otras técnicas de muestreo.

Y en técnicas de muestro:

- Tablas de contingencia, medidas de asociación.
- Inferencia en tablas de contingencia. Diseños muestrales y tests usuales.
- Análisis de tablas de contingencia: modelos loglineales.
- Regresión para datos categóricos.
- Árboles de clasificación.-

y en simulación estocástica:

- Introducción a la simulación. Necesidad.
- Generación de números aleatorios y variables aleatorias.
- Aplicaciones de la simulación.
- Análisis estadístico de datos simulados.
- Reducción de la varianza y estimación de integrales.

y en análisis de datos:

- Conceptos generales y sistemas de gestión de bases de datos.
- El modelo entidad-relación.
- El modelo de datos relacional.
- Lenguajes de acceso a bases de datos.
- Planificación, diseño y administración de bases de datos relacionales.
- Otras clases de bases de datos

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado, se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

- Conocer los diferentes tipos de muestreo, sus hipótesis, validez y uso. (CG1, CE1)
- Conocer las propiedades de los estimadores utilizados en el muestreo. (CG1)
- Saber distinguir entre los diversos tipos de muestreo. (CG4)
- Conocer algunos métodos indirectos de estimación. (CG1)
- Conocer técnicas de inferencia para tablas de contingencia con datos categóricos. (CG1)
- Conocer diversas medidas de asociación para variables categóricas. (CG1)
- Conocer y saber aplicar los modelos loglineales para analizar tablas de contingencia multidimensionales. (CG1, CE1)
- Conocer y saber aplicar procedimientos de regresión para datos categóricos. (CG1, CE1)
- Conocer y saber aplicar los árboles de clasificación. (CG1, CE1)
- Utilizar software para tratamiento de casos con datos categóricos. (CE3)
- Conocer los principios de los modelos de simulación y saber discernir cuando está justificado su uso. (CG1, CG4)
- Saber las técnicas de generación de números aleatorios uniformes y variables aleatorias discretas y continuas. (CG1)
- Saber analizar estadísticamente datos simulados y chequear sus propiedades de aleatoriedad. (CE1)
- Conocer métodos para la reducción de la varianza. (CG1)
- Estimar integrales definidas mediante técnicas de simulación. (CG1, CE2)
- Conocer los conceptos fundamentales en la concepción de una base de datos, en especial aquéllos que concurren en el modelo relacional. (CG1, CG3)
- Definir bases de datos relacionales correctamente estructuradas. (CG1, CE2)
- Manejar los lenguajes de acceso a bases de datos relacionales, siendo consciente de la dificultad que encierran ciertas consultas. (CE4)
- Conocer los problemas que comporta la administración de una gran base de datos. (CT1, CG1)

Descripción de la materia principal 16

Denominación de la materia	Modelos estadísticos avanzados	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Optativo
Unidad temporal	Curso 4	Requisitos previos		No hay, aunque se recomienda que el estudiante tenga conocimientos generales de Álgebra Matricial, Estadística e Inferencia Estadística.	

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 2.4 ECTS.
Clases prácticas en grupos pequeños: 1.2 ECTS.
Tutorías: 0.4 ECTS.
Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 2.5 ECTS.
Estudio autónomo de los contenidos: 5.5 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●	■		
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	■	●	●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	■	●	■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	■	●	●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos en modelos de regresión, tales como:

- Modelo de regresión lineal múltiple. Diagnóstico y validación. Desviación de las hipótesis usuales.
- Selección de variables. Criterios de comparación de modelos.
- Regresión paramétrica no lineal.
- Regresión con respuesta discreta: modelo logístico, modelo de Poisson, otros modelos. Modelos lineales generalizados.
- Regresión no paramétrica: Técnicas usuales. Selección del parámetro de suavizado.
- Otros enfoques y modelos.

y en técnicas avanzadas de inferencia estadística:

- Herramientas informáticas.

- Modelización estadística.
- Métodos Monte Carlo en inferencia estadística.
- Estadística asintótica.
- Técnicas de remuestreo.
- Técnicas de estimación de curvas.
- Procedimientos gráficos.
- Aplicaciones de la estadística computacional.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado, se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Disponer de bases sólidas que permitirán continuar el estudio de modelos y técnicas asociados al problema estadístico de regresión. (CT5, CG1)

Conocer y utilizar adecuadamente métodos inferenciales en regresión lineal. (CG1, CE1)

Aplicar, en el contexto de regresión, técnicas de diagnóstico y validación. (CG1 CE1)

Saber seleccionar variables útiles para explicar una variable respuesta. (CG4)

Conocer otros planteamientos paramétricos de interés en regresión, incluyendo los modelos lineales generalizados. (CG1)

Conocer el enfoque no paramétrico de los modelos de regresión junto con el problema asociado de selección de la amplitud del suavizado. (CG1)

Capacitar para el uso de software que permite explorar y modelizar bases de datos. (CE3)

Ampliar los conocimientos sobre técnicas avanzadas de modelización en estadística. (CG1)

Saber aplicar los métodos de simulación en inferencia estadística. (CG1, CE1)

Aplicar técnicas de visualización de datos. (CE3)

Plantear nuevos procedimientos a partir de resultados computacionales. (CG1, CG4, CE1, CE3)

Descripción de la materia principal 17

Denominación de la materia	Procesos y series	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Optativo
Unidad temporal		Curso 4	Requisitos previos		No hay, aunque se recomienda que el estudiante tenga haber cursado Probabilidad, Estadística, Álgebra matricial y Variable Compleja.

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 2.4 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños: 1.2 ECTS.

Tutorías: 0.4 ECTS.

Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 2.5 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos: 5.5 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●			
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	●		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	●		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	●		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos en series temporales, tales como:

- Análisis descriptivo de series temporales: tratamiento de tendencia y estacionalidad.
- Conceptos básicos en series estacionarias. Primeros modelos.
- Identificación, ajuste, diagnóstico y predicción en modelos lineales clásicos (ARMA, ARIMA y ARIMA Estacionales).
- Otras técnicas de predicción.
- Otros modelos y representaciones.

y en procesos estocásticos:

- Introducción a los procesos estocásticos.
- Procesos de Poisson.
- Cadenas de Markov en tiempo discreto.
- Cadenas de Markov en tiempo continuo.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (excepto la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Disponer de bases sólidas que permitirán continuar el estudio de modelos y problemas asociados a datos temporales. (CT5, CG1)

Utilizar modelos y técnicas para realizar un análisis descriptivo de una serie temporal. (CG1, CG5, CE1)

Conocer los resultados esenciales relativos a series estacionarias. (CG1)

Conocer métodos de estimación y ajuste en los modelos ARMA. (CG1)

Realizar los procesos de identificación, diagnóstico y predicción en los modelos paramétricos clásicos. (CG1 CG5, CE1)

Conocer modelos y planteamientos más complejos en series temporales. (CG1)

Conocer los fundamentos de los procesos estocásticos, su clasificación y propiedades. (CG1, CG4)

Reconocer los procesos de Poisson y saber sus características básicas. (CG1, CG4)

Saber las propiedades principales de las cadenas de Markov tanto en tiempo discreto como en tiempo continuo. (CG1)

Descripción de la materia principal 18

Denominación de la materia	Diseño de experimentos y control de calidad	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Optativo
-----------------------------------	---	----------------------	------	-----------------	----------

Unidad temporal	Curso 4	Requisitos previos	No hay, aunque se recomienda que el estudiante tenga conocimientos generales de Probabilidad, Estadística e Inferencia Estadística
------------------------	---------	---------------------------	--

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 2.4 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños: 1.2 ECTS.

Tutorías: 0.4 ECTS.

Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 2.5 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos: 5.5 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	●	●	●	■		
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	●	■	■	■		●
Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales	■	■		■	■	■		●	■	●	■	■	■		■
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	●	●	■	■		●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos en diseño de experimentos, tales como:

- Introducción al diseño de experimentos. Principios básicos.
- Diseños unifactoriales.
- Diseños completamente aleatorizados.
- Diseños en bloques completamente al azar.
- Diseños factoriales.
- Diseños en cuadrados latinos y grecolatinos.
- Superficie de respuesta.
- Análisis de la covarianza.

y en control de la calidad:

- Introducción al Control de calidad. Reseña histórica, herramientas y métodos.
- Funcionamiento de los diagramas de control.
- Diagramas de control para atributos.
- Diagramas de control para variables.
- Diagramas avanzados CUSUM, EWMA y MA.

- Análisis de la capacidad del proceso.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (excepto la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Saber diseñar experimentos para el análisis de casos reales. (CG1, CG5, CE1)

Conocer las propiedades de diversos tipos de diseños y reconocer las diferencias entre ellos. (CG1, CG4)

Saber interpretar correctamente los resultados de los análisis. (CG1, CG4)

Utilizar software para analizar casos de diseño de experimentos. (CE3)

Saber los fundamentos del control de calidad. (CG1)

Conocer técnicas modernas de control estadístico de la calidad. (CG1)

Manejar correctamente los diagramas de control. (CG1, CE1)

Descripción de la materia principal 19

Denominación de la materia	Aplicaciones de la estadística	Créditos ECTS	24.0	Carácter	Optativo
Unidad temporal	Curso 4	Requisitos previos	No hay, pero se recomienda que el alumno haya cursado con aprovechamiento los contenidos de Primer y Segundo Curso, y los contenidos obligatorios de Tercer Curso. Conocimientos generales de Series Temporales y Procesos Estocásticos.		

Sistemas de evaluación

La calificación reflejará la adquisición de las competencias en los temas de los que trate la materia, teniendo en cuenta la participación del alumno en la elaboración de trabajos, exposiciones en clase, entregas de problemas y el examen final. En la programación docente de cada curso se especificará la valoración que se dará a cada una de estas actividades.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Clases magistrales: 3 ECTS.

Clases prácticas en grupos pequeños: 4.2 ECTS.

Tutorías: 0.8 ECTS.

Resolución de problemas, elaboración de trabajos escritos o preparación de exposiciones orales: 7 ECTS.

Estudio autónomo de los contenidos: 9 ECTS.

RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS

(■: muy relacionada; ●: algo relacionada)

Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Clases magistrales	■	●	●			■	■	■	●	■	■	●	●	●	
Clases prácticas	●	■		●	●	■		●	■	■	■	■	■	●	●

Entrega de problemas por escrito, exposiciones orales prácticas	■	■	●	■	■	■		●	■	■	■	■	■	■	
Estudio autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●

Observaciones/aclaraciones por módulo o materia

Se incluirán contenidos en aplicaciones de los procesos estocásticos, tales como:

- Modelos de colas.
- Fiabilidad de sistemas.
- Modelos de epidemias y de evolución de poblaciones.
- Sistemas de producción e inventarios.
- Otras aplicaciones: genética, movilidad laboral, etc.

y en modelos estadísticos en finanzas:

- Conceptos básicos en finanzas. Operaciones financieras. Principio de equivalencia financiera. El sistema financiero. Activos financieros. Mercados financieros. La Bolsa. Índices. El Ibex 35. Introducción al análisis bursátil.
- Herramientas probabilísticas básicas en finanzas. Procesos estocásticos en tiempo discreto. Introducción a las ecuaciones e integrales estocásticas. El proceso de Wiener. Lema de Ito.
- Análisis de opciones. El modelo de Black-Scholes. Modelo binomial para las opciones europeas. Opciones americanas y exóticas.
- Modelos estadísticos para series financieras. Series financieras, retornos. Modelos ARIMA. Modelos con volatilidad estocástica: ARCH y GARCH. Modelos no paramétricos: regresión no paramétrica en series financieras.
- Análisis del riesgo. Introducción a la función de administración de los riesgos financieros. Modelización del riesgo de mercado: valor en riesgo (VaR). Análisis estadístico de riesgos extremos

Y en las aplicaciones de la estadísticas en ciencias sociales y humanas y en ciencias experimentales y de la salud:

- Objetivo del caso.
- Diseño de muestra o experimento o ensayo clínico relativo al caso.
- Realización del experimento para la obtención de datos.
- Creación de la base de datos adecuada para el tratamiento estadístico de los datos. Estadística descriptiva.
- Análisis exploratorio de los datos para la búsqueda de modelos o hipótesis que se ajusten a los datos. Análisis estadístico de los datos.
- Contraste de los modelos en la fase confirmatoria de los datos.
- Validación científica del caso analizado.

Descripción de las competencias

Aunque en el módulo se desarrollan todas las competencias del grado (excepto la competencia específica 4), se especifican los siguientes resultados del aprendizaje indicando entre paréntesis la competencia o competencias con las que tienen una relación más directa.

Modelizar diversas situaciones en las que subyace un proceso estocástico: colas, fiabilidad de un sistema, etc. (CG1, CG5, CE1)

Saber aplicar las propiedades de los procesos estocásticos a modelos presentes en epidemiología, genética, movimientos sociales, etc. (CT1, CG1, CG5, CE1)



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

Reconocer los procesos estocásticos que surgen en sistemas de planificación de la producción y modelos de inventarios. (CG1, CE1)
Saber aplicar los diferentes conocimientos estadísticos teóricos y prácticos, adquiridos en materias previas a diferentes modelos presentes en el campo de las finanzas. (CG1, CG5, CE1)
Conocer la terminología propia de las finanzas. (CT1)
Utilizar modelos de series temporales específicos en datos financieros. (CE1)
Conocer herramientas para modelizar el riesgo en finanzas. (CG1)
Saber aplicar los diferentes conocimientos estadísticos teóricos y prácticos, adquiridos en materias previas a casos concretos. (CG1, CG5, CE1)
Saber distinguir correctamente las diferentes fases del análisis de cada caso y utilizar la metodología adecuada en cada una de ellas. (CG5)
Saber utilizar el software disponible para obtener resultados, interpretarlos y validarlos. (CE3)

Descripción de la materia principal 20

Denominación de la materia	Trabajo de Fin de Grado	Créditos ECTS	12.0	Carácter	Obligatorio										
Unidad temporal	Curso 4														
Requisitos previos															
Haber superado al menos 150 ECTS, que incluyan el módulo de formación básica y el de contenidos iniciales.															
Sistemas de evaluación															
En la evaluación se tendrán en cuenta los progresos a lo largo de la realización del trabajo, evaluados por el profesor en las tutorías, y la memoria escrita o exposición oral. La evaluación del trabajo de fin de grado se adecuará, en todo caso, a las normativas que la Universidad y la Facultad dicten al respecto. Mientras no existan dichas normativas, se adoptará un procedimiento similar al que rige para la asignatura "Trabajos académicamente dirigidos" de la actual licenciatura en Matemáticas: el profesor decidirá una calificación para el trabajo pero, antes de que la calificación se plasme en el acta, el coordinador de la titulación convocará a una reunión a todos los directores de los trabajos que se hayan presentado en cada convocatoria para que se pongan en común las calificaciones propuestas y se asegure que se han seguido unos criterios de calificación homogéneos.															
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante															
Tutorías: 0.5 ECTS. Elaboración de la memoria o preparación de la presentación oral: 2.5 ECTS. Trabajo autónomo del estudiante (estudio, recogida de información, o trabajo en prácticas): 9 ECTS.															
RELACIÓN ENTRE ACTIVIDADES FORMATIVAS Y COMPETENCIAS (■: muy relacionada; ●: algo relacionada)															
Actividades docentes	Competencias transversales					Competencias generales					Competencias específicas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Tutorías	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Preparación de memoria o exposición	■	■	■	■	■	■	●	●	■	●	●	●	■		■
Trabajo autónomo	■	■	●		■	■	■	■	■	■	●	■	■	●	■
Observaciones/aclaraciones por módulo o materia															
El Trabajo de Fin de Grado podrá ser llevado a cabo en varias modalidades, siguiendo en todo caso la normativa específica que será desarrollada por la Universidad Complutense de Madrid. Así, podrá tratarse de un trabajo académico dirigido por un profesor del estudio de un caso práctico concreto, o podrá desarrollarse también a través de una práctica realizada en una empresa que tengo un convenio establecido a tal efecto con la Universidad. En todo caso, el estudiante contará siempre con un profesor tutor que será el encargado de supervisar sus progresos en reuniones periódicas, y calificar el resultado final del trabajo.															
Descripción de las competencias															
Coinciden con las del grado.															

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

Las siguientes tablas muestran el Personal Académico que actualmente está impartiendo la licenciatura de Ciencias Matemáticas. Se especifica por departamentos, la categoría académica, el tipo de vinculación a la Universidad Complutense y la experiencia docente a través del número de quinquenios. El personal académico reflejado en estas tablas atiende actualmente a todas las materias troncales, obligatorias, optativas y de libre elección de las licenciaturas de Matemáticas y de Ciencias y Técnicas Estadísticas. Además imparte docencia en los dos másteres oficiales que ofrece la Facultad: "Investigación matemática" e "Ingeniería matemática", así como en los programas de Doctorado interuniversitarios: "Métodos Estadístico/Matemáticos y Computacionales para el Tratamiento de la Información" y "Ciencia y Tecnología de la Ingeniería Geodésica y Cartográfica" y en las Acciones formativas de posgrado en Educación Matemática.

PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO GRADO (Tiempo completo)									
Categoría académica		Departamentos							TOTAL (T. Completo)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	
Catedráticos de Universidad	M	1	---	---	1	---	1	---	3
	H	6	6	1	7	4	5	1	30
Profs. Titulares de Universidad	M	5	5	5	6	3	---	4	28
	H	6	10	1	9	10	1	---	37
Profs. Titulares de Escuela	M	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	2	---	---	---	---	1	---	3
Subtotal	M	6	5	5	7	3	1	4	31

Funcionarios	H	14	16	2	16	14	7	1	70
Profs. Contratados Doctores	M	---	---	2	2	1	---	---	5
	H	---	2	---	---	2	5	1	10
Profs. Asociados	M	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	---	1	---	---	---	---	---	1
Ayudantes Doctores	M	---	---	---	1	---	---	---	1
	H	---	1	---	---	---	---	---	1
Ayudantes	M	---	---	2	---	---	---	---	2
	H	---	---	---	1	---	1	2	4
Profs. Colaborador	M	---	---	---	2	---	---	---	2
	H	1	1	---	---	---	---	1	3
Subtotal Contratados	M	---	---	4	5	1	---	---	10
	H	1	5	---	1	2	6	4	19
TOTAL T. Completo	M	6	5	9	12	4	1	4	41
	H	15	21	2	17	16	13	5	89

(M: Mujer; H: Hombre)

PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO GRADO (Tiempo Parcial)									
Categoría académica		Departamentos							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	TOTAL (T. Parcial)
Catedráticos de Universidad	M	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	---	---	---	---	---	1	---	1
Profs. Titulares de Universidad	M	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	---	---	---	1	---	---	---	1
Profs. Titulares de Univ. Interinos	M	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	---	---	---	---	---	1	---	1
Profs. Asociados	M	2	---	---	---	2	1	1	6
	H	---	4	---	6	1	4	1 (*)	16
TOTAL (T. Parcial)	M	2	---	---	---	2	1	1	6
	H	---	4	---	7	1	6	1	19

(*) Sólo Curso 2008/2009 (M: Mujer; H: Hombre)

Departamentos y Secciones departamentales:

I: Álgebra

II: Análisis Matemático

III: Astronomía y Geodesia (Sección Departamental)

IV: Estadística e Investigación Operativa

V: Geometría y Topología

VI: Matemática Aplicada

VII: Sistemas Informáticos y Computación (Sección Departamental)

NÚMERO DE QUINQUENIOS DOCENTES DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO GRADO								
Categoría académica	Departamentos							TOTAL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Catedráticos de Universidad	36	36	6	44	22	29	5	178
Profs. Titulares de Universidad	34	63	26	60	53	2	18	256
Profs. Titulares de Escuela	12	---	---	---	---	4	---	16
Subtotal Funcionarios	82	99	32	104	75	35	23	450
Profs. Contratados Doctores	---	4	6	2	5	3	1	21
Profs. Colaboradores	---	5	---	3	---	---	1	9
Subtotal Contratados	---	9	6	5	5	3	2	30
TOTAL	82	108	38	109	80	38	25	480

Departamentos y Secciones departamentales:

I: Álgebra

II: Análisis Matemático

III: Astronomía y Geodesia (Sección Departamental)

IV: Estadística e Investigación Operativa

V: Geometría y Topología

VI: Matemática Aplicada

VII: Sistemas Informáticos y Computación (Sección Departamental)

Las tablas anteriores muestran, en principio, que el personal académico disponible es suficiente para cubrir las necesidades de la docencia de todas las materias del grado de Matemáticas y Estadística, esto es los 244 créditos ofertados. Se observa también el número total de quinquenios de docencia es elevado (480), resultando que la experiencia docente media del profesorado funcionario y con contrato indefinido es de 19.5 años. De estos datos se deduce, por tanto, que la adecuación de su experiencia con los diferentes ámbitos de conocimiento asociados al grado de Matemáticas es óptima.

NÚMERO DE SEXENIOS DE INVESTIGACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO GRADO								
	Departamentos							TOT AL
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Nº de sexenios	26	42	11	24	39	27	6	175

Departamentos y Secciones departamentales:

- I:** Álgebra
- II:** Análisis Matemático
- III:** Astronomía y Geodesia (Sección Departamental)
- IV:** Estadística e Investigación Operativa
- V:** Geometría y Topología
- VI:** Matemática Aplicada
- VII:** Sistemas Informáticos y Computación (Sección Departamental)

Los sexenios de investigación respaldan a los siguientes grupos de investigación de la Facultad de CC. Matemáticas reconocidos por la Comunidad de Madrid (2007-08):

1. Modelización y simulación numérica en materiales y nanotecnología.
2. Sistemas de ayuda a la decisión con preferencias difusas.
3. Teoría de la forma y dinámica topológica.
4. Grupo de teoría de colas.
5. Operadores, estructura y geometría de espacios de Banach.
6. Teoría de interpolación y espacios de funciones.
7. Métodos Bayesianos.
8. Diseño y análisis formal de sistemas de software.
9. Geometría algebraica y analítica real.
10. Modelos matemáticos en ciencia y tecnología: desarrollo, análisis, simulación numérica y control.

11. Geodesia.
12. Astronomía espacial - gestión óptima de recursos astronómicos.
13. Aceia (álgebra computacional).
14. Análisis funcional no-lineal en espacios de Banach.
15. Procedimientos inferenciales basados en divergencias.
16. Cálculo fraccionario y aplicaciones.
17. Geometría de las variedades proyectivas.
18. Modelos matemáticos en Ciencias de la Naturaleza.
19. Grupo Singular.
20. Modelos matemáticos en Ciencias de la Tierra.
21. Paracompacidad y topología "fuzzy".
22. Geometría diferencial y simetría de sistemas
23. Comportamiento asintótico y dinámica de ecuaciones diferenciales.
24. Matemáticas e información cuántica.

En la Facultad tiene su sede el Instituto de Matemática Interdisciplinar, IMI, un centro dedicado a la investigación en el ámbito de las Matemáticas y sus aplicaciones donde se organizan y desarrollan programas de formación académica y estudios de doctorado y títulos propios. Fomenta además el intercambio docente e investigador con otros Centros universitarios, nacionales y extranjeros. Desde el punto de vista científico, el IMI desarrolla los siguientes programas de investigación: Biología Matemática, Criptografía e Información Cuántica, Ingeniería, Física y Matemáticas, Matemática Pura Intertemática y Matemáticas en las Tecnologías de la Información y de la decisión (<http://www.mat.ucm.es/imi>).

La Facultad tiene su propia revista de matemáticas: Revista Matemática Complutense publicada por la Universidad Complutense de Madrid que fue fundada en 1988, (<http://www.mat.ucm.es/serv/revmat>).

La contratación del profesorado en los distintos departamentos adscritos a la Facultad se rige por la Normativa para la selección del Personal Docente e Investigador Contratado e Interino de la Universidad Complutense de Madrid (<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Personal&a=menu&d=0017254.php>) inspirada en los principios constitucionales de mérito y capacidad así como el respeto a los derechos de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad.

ORGANO RESPONSABLE: Vicerrectorado de Política Académica y Profesorado.
<http://www.ucm.es/pags.php?tp=Vicerrectorado%20de%20Ordenación%20Académica&a=directorio&d=0001719.php>

A continuación, en la siguiente tabla se presenta el Personal de Apoyo disponible en la Facultad de Matemáticas.

PERSONAL DE APOYO DISPONIBLE VINCULADOS A LA FACULTAD	
TIPO	TOTAL

BECARIOS	Becarios de Colaboración	2
	Becarios Predoctorales (con contrato en formación)	11
	Becarios Predoctorales (sólo beca)	16
	Becarios Posdoctorales	1
	TOTAL (Becarios) = 30	
TÉCNICOS DE SISTEMAS INFORMÁTICOS	Aulas y Laboratorio de Informática	4
	Gabinete de Informática	4
	TOTAL (Técnicos de Sistemas Informáticos) = 8	
PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES	Secretaría Decanato	2
	Secretarías de los Departamentos	11
	Secretaría de Alumnos	5
	Asuntos Económicos	4
	Gerencia	2
	Sección de Personal	3
	Apoyo a la Gerencia y Coordinación	3
	Biblioteca	14
	Información y Registro	1
	Conserjería	10
	Oficina Erasmus	1
	TOTAL (Personal de administración y Servicios generales) = 56	

Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponible

Por otra parte, el siguiente cuadro muestra que el personal docente del Centro es suficiente para impartir las enseñanzas de los tres grados que se proponen desde la Facultad de CC. Matemáticas (Matemáticas, Ingeniería Matemática y Matemáticas y Estadística), con un tamaño de subgrupos de prácticas (máximo en torno a 25 estudiantes) que permitiría llevar a cabo con garantías los procedimientos de evaluación continua. De hecho, la carga docente se estima en torno al 80% de la capacidad del centro, tal y como viene ocurriendo con los títulos que impartimos actualmente, pero permitiendo además una reducción de la carga docente por profesor de los 20-24 créditos actuales hasta 15 ECTS, a la espera de lo que determine el futuro estatuto del PDI. Hacemos notar que, puesto que el módulo de contenidos iniciales

es común a los tres grados que se proponen desde el centro, los grupos y subgrupos de este módulo se han previsto de forma que se constituyan de entre el global de los alumnos de dichos grados.

SIMULADOR DE LABOR DOCENTE

	Mat.	Ing. Mat.	Mat. y Est.	ECTS	Profesores
Alumnos	135	50	40	1795.2	119.7

% Abandono en primer curso	20
ECTS/profesor	15
Ratio magistrales/presenciales	60
Carga docente por TFG	1.5
% Media de repetidores	15

MÓDULO	ECTS	Grupos	Subgrupos	Ratio	% Clases Magistrales	Dedicación en ECTS-Profesor
GRADOS EN MATEMÁTICAS, ING. MAT. Y MAT. Y EST.						
Contenidos básicos						
Primer curso, estándar	42.5	3	10	25.9	60	246.5
Primer curso, práctico	9	3	10	25.9	20	77.4
Primer curso, mixto	7.5	3	10	25.9	30	59.2
Segundo curso, estándar	48	3	8	25.9	60	240
Segundo curso, práctico	12	3	8	25.9	40	72
GRADO EN MATEMÁTICAS						
Contenidos intermedios	48	3	5	24.8	60	182.4
Contenidos específicos						
Materias con más demanda	24	2	2	20.7	60	48
Materias con menos demanda	12	1	1	20.7	60	12
Matemática pura y aplicada	24	2	2	15.5	60	48
Avanzado Mat. Pur. Apl. I	30	1	1	24.8	60	30
Avanzado Mat. Pur. Apl. II	24	1	1	24.8	60	24
Contenidos específicos avanzados	18	1	1	20.7	60	18
CC. Computación	18	1	2	15.5	40	28.8
Avanzado CC. Computación	24	1	2	15.5	40	38.4
Materia Común (Alg. Comp.)	6	2	2	27.9	40	12
TFG	12	186.3				
GRADO EN ING. MAT.						
Contenidos intermedios						
Estándar	36	1	2	23.0	60	50.4
Prácticos	12	1	2	23.0	40	19.2
Contenidos complementarios	18	1	2	15.3	60	25.2
Economatemática						
Estándar	24	1	1	15.3	60	24
Prácticos	6	1	1	15.3	40	6

Taller	6	1	1	15.3	20	6
Tecnomatemática						
Estándar	24	1	1	15.3	60	24
Prácticos	6	1	1	15.3	40	6
Taller	6	1	1	15.3	20	6
Geodesia	30	1	1	15.3	60	30
TFG	12	69				
GRADO EN MAT. Y EST.						
Contenidos intermedios	48	1	2	23.0	60	67.2
Contenidos complementarios	24	1	1	18.4	60	24
Común avanzado	24	1	1	27.6	60	24
Contenidos adicionales	36	1	1	24.5	60	36
TFG	12	55.2				

Teniendo en cuenta lo indicado en las Tablas presentadas en la Sección precedente, se deduce que todo el profesorado disponible tiene una amplia experiencia docente en la Licenciatura de Ciencias Matemáticas que se imparte en la Facultad en la actualidad. Así mismo, es de destacar la experiencia investigadora desarrollada a través de los 24 grupos de investigación reconocidos por la Comunidad de Madrid.

Los objetivos y competencias del nuevo grado de Matemáticas y Estadística son del mismo ámbito formativo y laboral que el de la Licenciatura de Ciencias Matemáticas, por lo que la adecuación del personal a la puesta en marcha de la Titulación está justificada plenamente. Es importante destacar que hay un número importante de profesores que han participado en la docencia en otras Universidades europeas en el Marco del Programa Socrates Teaching Staff Mobility desarrollado en la Universidad Complutense. Este hecho, junto con los convenios con empresas que tiene la Facultad ha contribuido a crear una Facultad más moderna, con capacidad para adaptarse al modelo del Espacio Europeo de Educación Superior, como, además, se viene demostrando en los últimos años con las experiencias piloto.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

AULAS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO

Todas las aulas dedicadas a docencia del edificio de la Facultad de Ciencias Matemáticas están exentas de barreras arquitectónicas y tienen disponibilidad de conexión a la red. Tienen distintos tamaños favoreciendo la impartición de clase teórica, espacios para trabajo de grupo, resolución de problemas, discusión de casos y otros espacios de trabajo. En la siguiente tabla se hace un resumen de sus características y equipamiento:

Nº de Aulas	Puestos escolares	Cañón de video	Aire acondicionado	Observaciones
1	174	Sí	No	
3	106	Sí	En una	
2	103	Sí	Sí	
2	98	Sí	No	Cada una con 2 puestos para discapacitados
2	74	Sí	En una	
1	69	Sí	No	
1	65	Sí	Sí	
1	62	Sí	No	
1	61	Sí	Sí	
2	53	Sí	No	
2	49	Sí	No	
3	36	Sí	No	
6	36	No	No	

Aparte de esto, existen como otros espacios docentes:

Espacio	Puestos escolares	Equipamiento
Aula Miguel de Guzmán	182	Proyector, aire acondicionado, equipo de videoconferencia
Salón de actos	419	Videoprojector, megafonía, proyector VHS y DVD
Sala de Grados	39	Cañón proyector

EQUIPAMIENTO DOCENTE ADICIONAL PORTÁTIL: 16 PC's portátiles, 5 videoprojectores.

AULAS DE INFORMÁTICA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO: existen 4 aulas de Informática, todas con videoprojector, una de ellas con amplificador y todos los equipos con conexión y acceso libre a Internet. El número de puestos en cada una de ellas es respectivamente 21, 22, 22 y 28.

Además existe un Laboratorio de Informática abierto toda la jornada con un total de 71 puestos con conexión.

El software instalado en los pc´s es el que aparece recogido en la siguiente tabla:

WINDOWS	Linux
ARITY PROLOG WIN 5.0	FREE PASCAL (FP)
ACROBAT Reader 8	GCC (C++), PYTHON, G++
CABRI Geometre II 1.0	MY SQL
CLEAN 1.3.2	JAVA, EMACS. NETBEAN, PHP 5
COMSOL MULTIPHYSICS 3.3	KILE LATEX, GNUPLOT, MPICH
CORTONA Vrml client	FORTRAN (G77)
DERIVE 6.0	
EMACS 21 (editor java)	
EIEWS 6.0	
FORTRAN 95	
GAMS 2.2.4	
GEOGEBRA 2.7.1	
GEOMETER´S SKETCHPAD 4.0	
GPSS WORLD	
HOT POTATOES 6.0.4	
HUGIN Researcher 6.0	
ISTM 2000	
JAVA JDK y Java JRE	
JCREATOR 3 (Editor java)	
LATEX (MikTeX 2.7 , Texnic Center, Ghost view)	
MAPLE 11	
MATHPLAYER 2.0	
MATHTYPE 5.2	
MATLAB R2007B	
M.I.C.A	
MIKTEX 2.5	
MINITAB 13	
MPLWIN 4S y ficheros	
My Sql front y SQL developer	
OFFICE 2003 -2007	
PUTTY con SSH WINSPC3	
ORACLE 10 EE	
R PROJECT 2.6.2	
SALSA J 1.1	
SAS 9.1.3,	
SAS Entrerprise guide 4.1	
SCIENTIFIC WORKPLACE 5.5	
SPSS 15	
SPLUS 6 y SPLUS 8	
STATGRAPHICS XV Centurion	
STUDIO CASE 1.0.1	
TOAD 2.24.1	
TOOLBASE 1.1.4 y 1.1.5	
TURBO PASCAL 7.0	
THESKY ASTRONOMY 5.0	
WINBUGS 14	

WINHUGS 2006	
WINQSB	

LOCAL DE ESTUDIANTES: existe un aula de 117 m² destinada al uso de estudiantes así como locales para asociaciones estudiantiles.

RED WIFI: En toda la Facultad. Se trata de una infraestructura adicional a la red cableada. El estándar elegido de funcionamiento es el 802.11b/g y los puntos de acceso están certificados como Wi-Fi, por lo tanto se opera en la frecuencia libre de 2,4Ghz y se puede alcanzar un ancho de banda de hasta 54 Mbps compartidos.

SERVICIO DE REPROGRAFÍA Y FOTOCOPIAS: En la propia Facultad por empresa concesionaria.

Todos los locales son accesibles para personas con discapacidad. La Facultad está equipada con plataforma elevadora y rampas para acceso de discapacitados a los distintos niveles de uso docente y un baño para discapacitados en el área de docencia.

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

La biblioteca de la Facultad de Ciencias Matemáticas está ubicada en la planta -2 de la Facultad. Cuenta con 328 puestos de lectura y dispone 21 ordenadores con acceso al catálogo de la biblioteca, con conexión a Internet y a bases de datos como MathScinet y Zentralblatt-MATH. El número de revistas electrónicas a las que se tiene acceso desde la biblioteca es de unas 770.

Está dividida en varias salas: Biblioteca de alumnos, biblioteca de investigación, hemeroteca, 2 salas de estudio en grupo y una sala de fondo antiguo. La superficie de la biblioteca ocupa 1470 metros cuadrados.

Los fondos de la Biblioteca incluyen 66000 volúmenes de libros y manuales, 626 títulos de revistas de Matemáticas, 517 CD Rom y DVD, 375 disquetes, 94 vídeos y 84 microfichas.

La página Web de la Biblioteca de la Facultad es <http://www.ucm.es/BUCM/mat/index.php>

La biblioteca de la Facultad es la primera biblioteca de España en el campo de las Matemáticas.

La página Web de la Biblioteca de la UCM es <http://www.ucm.es/BUCM/> y desde ella se puede acceder electrónicamente al catálogo de la biblioteca de la UCM (que es la segunda de España, tras la Biblioteca Nacional) y a recursos electrónicos como bases de datos, revistas electrónicas, libros electrónicos y portales científicos. Cabe destacar que desde ella se puede acceder a todas las revistas electrónicas contratadas por el Consorcio Madroño que agrupa a todas las Universidades de la Comunidad de Madrid.

Hay que destacar también que la biblioteca de la UCM consiguió en 2006 el certificado de Calidad de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

Las decisiones relativas a adquisiciones, revisión y mantenimiento de las infraestructuras y servicios citados así como su actualización, están encomendadas a las Comisiones delegadas de la Junta de Facultad siguientes:

- Comisión de Asuntos Económicos
- Comisión de Recursos Informáticos
- Comisión de Biblioteca

compuestas por un Vicedecano, un representante del personal de administración y servicios, un profesor de cada Departamento o Sección departamental y representantes de alumnos.

Aparte desde la propia infraestructura de la Universidad Complutense, existen los Vicerrectorados de Gestión Económica, Informática y Comunicaciones y de Infraestructura, de quienes dependen distintos protocolos de actuación relacionados con garantizar el mantenimiento en condiciones óptimas de los recursos anteriormente referidos

7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

Tal y como consta en el epígrafe anterior, la Facultad de Ciencias Matemáticas dispone de recursos materiales y servicios para impartir el grado en Ciencias Matemáticas con unas cifras de nuevo acceso tales como las que constan en la descripción del título. En cualquier caso, se seguirá trabajando para mejorar las infraestructuras

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

TASA DE GRADUACIÓN	40 %
TASA DE ABANDONO	30 %
TASA DE EFICIENCIA	80 %

La tasa de abandono calculada del modo previsto en el apartado 8.1 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y que se reflejan en el presente cuadro, no suponen que los estudiantes abandonen sus estudios universitarios ni que abandonen la UCM.

Justificación de las estimaciones realizadas.

Los valores históricos para las tasas de graduación, abandono y eficiencia correspondientes a la Licenciatura en Ciencias Matemáticas, calculados por los servicios centrales de la Universidad C

	2003	2004	2005	2006	Media
Graduación	16.40%	13.14%	19.63%	22.50%	17.92%
Abandono	51.08%	52.24%	44.29%	41.00%	47.15%
Eficiencia	70.89%	64.35%	68.01%	69.83%	68.27%

Complutense, se resumen en la siguiente tabla:

En cuanto a la Licenciatura de segundo ciclo en Ciencias y Técnicas Estadísticas, los datos son

	2003	2004	2005	2006	Media
Graduación	10.53%	7.69%	14.29%	23.08%	13.90%
Abandono	42.11%	19.23%	28.57%	23.08%	28.25%
Eficiencia	73.54%	76.99%	71.90%	73.02%	73.86%

La Facultad de Ciencias Matemáticas ha puesto en funcionamiento en los últimos años su propio sistema de recogida de datos (el programa SISE: Sistema integral de seguimiento de los estudiantes) que arroja unos datos medios muy similares a los de los servicios centrales.

No obstante, creemos que estos datos deben matizarse a la luz de algunas consideraciones adicionales:

1. Gran parte de la dilación en la duración de los estudios, causa de la baja tasa de graduación, viene provocada por el hecho de que muchos estudiantes, según se acercan a los últimos cursos, compatibilizan estudios con trabajo. Estos estudiantes tendrán ahora la consideración de estudiantes a tiempo parcial, y no serán contabilizados en esta tasa. La tasa real de graduación para estudiantes a tiempo completo rondaría en la actualidad, seguramente, el 30 o 35%.
2. Los datos recogidos durante los tres cursos en los que se han desarrollado experiencias piloto de curso completo en la Licenciatura en Ciencias Matemáticas muestran que, en estos grupos, la presencialidad y la evaluación continua han producido significativas mejoras en el número de estudiantes presentados (90% en los grupos pilotos, por 50% en los tradicionales) y de aprobados (90% sobre presentados en los grupos piloto, por 60% sobre presentados en los tradicionales). Ello nos hace pensar que el cambio en los

sistemas de evaluación, potenciando el trabajo continuado de los estudiantes mediante la evaluación continua, va a mejorar significativamente los índices de abandono y rendimiento.

3. La coordinación y los mecanismos de compensación entre asignaturas de la misma materia y entre materias del mismo módulo deben incidir también en la mejora de los indicadores.

En consecuencia, existen razones fundadas para esperar que las tasas propuestas al principio puedan ser conseguidas. No obstante, esto es un reto de futuro y de calidad.

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

El procedimiento lo establecerá con carácter general la Universidad Complutense aunque habrá procedimientos específicos para el grado en Matemáticas y Estadística. La valoración del progreso y resultados de aprendizaje se realizará a partir de la recogida y análisis de los datos que suministran las siguientes fuentes de información:

* El sistema de evaluación de las materias contemplado en el plan de estudios, centrado en comprobar el desempeño por los estudiantes de las competencias previstas, incluyendo la realización y exposición de trabajos.

* El sistema de evaluación de las prácticas externas, donde se incluyen informes externos, emitidos por el tutor de la institución que haya acogido a nuestros estudiantes.

* El Trabajo Fin de Grado, a través del cual los estudiantes deberán demostrar la adquisición de competencias asociadas al título.

* Los indicadores institucionales que la Universidad Complutense publicadas anualmente. Además de la tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia de cada Plan de Estudios, entre esos indicadores se encuentran resultados obtenidos mediante encuestas a los estudiantes.

Los procedimientos concretos para llevar a cabo esa valoración, y en cada caso poner en marcha propuestas de mejora, forman parte de las competencias de la Comisión de Comisión de Calidad de la Facultad de Ciencias Matemáticas, desarrollado de acuerdo al programa AUDIT-ANCA, en el que se integra el Sistema de Garantía de Calidad del Título de Grado en Matemáticas y Estadística.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios (SGIC)

La Junta de Facultad de Ciencias Matemáticas, **responsable** de la calidad de las titulaciones, aprobó en su reunión del día 22 de octubre de 2008 la existencia de una Comisión de Calidad del Centro específicamente dedicada a garantizar la calidad de las titulaciones impartidas en la Facultad.

La Comisión de Calidad del Centro tiene una composición que garantiza la representación de todos los colectivos de la Comunidad Universitaria: estudiantes, profesorado, personal de administración y servicios y responsables académicos. Su composición es la siguiente:

- Decano o persona en quien delegue que la preside, y que es el responsable unipersonal de garantizar la calidad interna del título.
- Vicedecano de Innovación, Organización y Calidad o Vicedecano responsable de las tareas de Calidad.
- Vicedecano de Investigación y Biblioteca o Vicedecano responsable de cuestiones relacionadas con estudios de doctorado e investigación.
- Un profesor de cada uno de los Departamentos y Secciones Departamentales de la Facultad de Ciencias Matemáticas.
- El Gerente de la Facultad o persona en la que delegue.
- Un representante del PAS.
- Tres representantes de alumnos: (dos pertenecientes a los estudios del grado y un tercero de máster o doctorado).

También se contará con el asesoramiento de agentes externos cuya participación estará específicamente regulada en el Reglamento de la Comisión, en forma de consultas externas y/o invitaciones a participaciones puntuales. Los agentes externos citados podrán ser expertos designados por las Agencias Autonómicas o Estatales de Evaluación, expertos en Evaluación o en calidad de otras universidades, representantes de empresas, organizaciones o cualquier otro tipo de colectivo relacionado con la titulación.

La Comisión de Calidad del Centro tendrá como **funciones**:

- Realizar el seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad.
- Gestionar y coordinar todos los aspectos relativos a dicho sistema.
- Realizar el seguimiento y evaluación de los objetivos de calidad del título.
- Realizar propuestas de mejora y hacer un seguimiento de las mismas.
- Proponer y modificar los objetivos de calidad del título.
- Recoger información y evidencias sobre el desarrollo y aplicación del programa formativo de la titulación (objetivos, desarrollo de la enseñanza y aprendizaje y otros).

- Gestionar el Sistema de Información de la titulación.
- Establecer y fijar la política de calidad del título de acuerdo con las de la Facultad de Ciencias Matemáticas donde se ubica la titulación y la de la UCM.

El **funcionamiento** de esta Comisión estará especificado en un Reglamento que aprobará la Junta de Facultad. Se reunirá con una periodicidad mínima semestral pudiéndose incrementar ésta en los términos que sean oportunos. Se levantará acta de cada sesión. Los acuerdos se tomarán por mayoría simple. En caso de empate el Presidente dispondrá de voto de calidad. y serán ratificados por la Junta de Facultad, cuando por la naturaleza del acuerdo sea necesario.

La Comisión de Calidad del Centro elaborará anualmente una Memoria de sus actuaciones y un plan de mejoras de la titulación que debe ser aprobado por la Junta de Facultad y difundido tal y como se especifica en el punto 9.7. Asimismo La Comisión informará a los agentes implicados para que se tomen las medidas oportunas en cuanto a normas de control, aplicación, incentivos por resultados o sanción se refiere.

9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

I - Evaluación y calidad del profesorado

Los procedimientos de evaluación y mejora de la calidad del profesorado de la titulación son los procedimientos establecidos en el Programa *Docentia* de la UCM verificado por la ANECA con fecha de 31 de marzo de 2008. (Para más información ver: <http://www.ucm.es/dir/2423.htm>).

La evaluación de la docencia se realizará cada tres años. Los efectos y consecuencias que estos procesos de evaluación tendrán sobre los profesores y la titulación de Grado en Matemáticas y Estadística serán los regulados por la Universidad Complutense de Madrid.

Además de este procedimiento de evaluación promovido desde la Universidad, desde el curso académico 2003-04 existe un proceso de encuestas entre los alumnos de las licenciaturas en Matemáticas y Ciencias y Técnicas Estadísticas, que seguirá vigente con la implantación del Grado en Matemáticas y Estadística. Este proceso surgió del interés por obtener un mejor conocimiento de determinados aspectos de la docencia de la Facultad posibilitando una mejora de la calidad de la misma.

Anualmente se realizan dos encuestas, una por cuatrimestre. Se generan unos informes particulares (sobre profesor y asignatura concretos) y se determinan unas estadísticas globales sobre la titulación, grupos de asignaturas y sobre las asignaturas impartidas por los distintos departamentos. Los informes globales son de acceso público y se difunden en la Web de la Facultad:

<http://www.mat.ucm.es/mambo/index.php?option=content&task=view&id=26&Itemid=2>

II - Calidad de la enseñanza

La Comisión de Calidad del Centro elaborará anualmente un informe sobre la marcha de las enseñanzas de la titulación recabando información de:

- la Secretaría de alumnos del Centro y los programas de gestión informática el Servicio de Coordinación y Gestión Académica.
- el Decanato de la Facultad de Ciencias Matemáticas.

- los departamentos implicados en las enseñanzas.
- los demás procedimientos de recogida de información del Sistema de Información de la titulación que se reseñan en el apartado final.

En dicho informe se recogerá y analizará información sobre los siguientes aspectos:

- Difusión del programa formativo.
- Acceso e ingreso de estudiantes incluyendo planes de acogida o tutorización.
- Coordinación del profesorado de la titulación.
- Orientación formativa a los estudiantes y también orientación sobre salidas profesionales.
- Recursos e infraestructuras de la titulación.
- Estructura y características del profesorado y personal de apoyo de la titulación.
- Información general sobre la matrícula y estructura de grupos de docencia, movilidad de estudiantes, estudiantes en prácticas y otros.

A partir de este informe, la Comisión de Calidad del Centro elaborará una propuesta de mejoras que remitir para su aprobación a la Junta de Centro. El seguimiento de la aplicación de las mejoras propuestas y aprobadas por la Junta de Centro será realizado por la Comisión de Calidad del Centro que elaborará el correspondiente informe de seguimiento y lo difundirá tal y como se especifica en el último apartado.

III - Satisfacción de los actores implicados en la titulación

La información sobre la valoración global y sobre aspectos específicos de la titulación y de los actores implicados en la misma (alumnado, profesorado y personal de apoyo) se obtendrá mediante encuestas. Para la realización de estas encuestas se cuenta con la ayuda técnica de la Oficina para la Calidad de la UCM que elaborará los cuestionarios y llevará a cabo el tratamiento analítico de la información facilitada en los mismos.

La Comisión de Calidad del Centro será la responsable de que se cumplimenten los cuestionarios diseñados por la Oficina para la Calidad de la UCM y su reenvío a la misma para su procesamiento y análisis.

Aparte de estos cuestionarios, existe ya un sistema continuo de reclamaciones y sugerencias en la Facultad de Ciencias Matemáticas. Los canales para la recogida de las mismas son diversos. Para consideraciones de tipo general, existe el negociado de Información y Registro que da trámite a cualquier tipo de reclamación o escrito debidamente documentado y un buzón de sugerencias que atiende propuestas en particular las que tengan que ver con la mejora de la calidad de la titulación. Además, existen en el Campus Virtual CV-UCM herramientas de comunicación donde se incluye un foro que sirve para difusión de quejas, dudas y consultas de distintas índole. En el caso de reclamaciones y sugerencias relacionadas con el aspecto docente, aparte de la tutoría el director del Departamento es el responsable de la docencia impartida por el mismo, y se recogen también quejas y dudas por parte tanto de la Secretaría Académica como del Decanato en general dependiendo del asunto.

A estos procedimientos ya existentes se añadirá la posibilidad de elevar reclamaciones, solicitudes, quejas y sugerencias a la propia Comisión de Calidad del Centro. En el caso de las reclamaciones, el procedimiento será el siguiente:

1. Las reclamaciones serán formuladas por el interesado mediante la presentación de un escrito que contenga sus datos personales, el sector de la comunidad universitaria al que pertenece y su domicilio a efectos de notificación; se concretarán, además, con suficiente claridad los hechos que originan la reclamación, el motivo y alcance de la pretensión que se plantea y la petición que se dirija a la Comisión de Calidad del Centro. El escrito se presentará en cualquier Registro de la UCM, preferentemente en el del propio centro. La Comisión de Calidad del Centro tendrá disponibles también de impresos que faciliten la presentación de la reclamación. Los interesados podrán recabar de dicha Comisión asesoramiento para cumplimentar dichos impresos o presentar sus propios escritos de reclamaciones.

2. La Comisión de Calidad del Centro enviará el correspondiente acuse de recibo a los que hayan presentado el escrito. La Comisión de Calidad del Centro garantizará la confidencialidad.

3. La Comisión de Calidad del Centro no admitirá las reclamaciones y observaciones anónimas, las formuladas con insuficiente fundamento o inexistencia de pretensión y a todas aquellas cuya tramitación cause un perjuicio al derecho legítimo de terceras personas. En todo caso, comunicará por escrito a la persona interesada los motivos de la no admisión.

4. La Comisión de Calidad del Centro no entrará en el examen individual de aquellas reclamaciones sobre las que esté pendiente resolución judicial o expediente administrativo y suspenderá cualquier actuación si, en el transcurso de su tramitación, se iniciara un procedimiento administrativo o se interpusiera demanda o recurso ante los tribunales ordinarios. Ello no impedirá, sin embargo, la investigación de los problemas generales planteados en las reclamaciones presentadas.

Admitida la reclamación, la Comisión de Calidad del Centro promoverá la oportuna investigación y dará conocimiento a todas las personas que puedan verse afectadas por su contenido.

5. En la fase de investigación del procedimiento los miembros de la Comisión de Calidad del Centro podrán solicitar cuantos datos, informes externos y hacer las entrevistas personales que estime conveniente.

6. Una vez concluidas sus actuaciones, notificará sus conclusiones a los interesados y a la Junta de Facultad, dentro del plazo máximo de tres meses desde la interposición de la reclamación, con las sugerencias o recomendaciones que considere convenientes para la subsanación, en su caso, de las deficiencias observadas.

7. Las decisiones y resoluciones de la Comisión de Calidad del Centro no tienen la consideración de actos administrativos y no serán objeto de recurso alguno; tampoco son jurídicamente vinculantes y no modificarán por sí mismas acuerdos o resoluciones emanadas de los órganos de la Universidad.

Buzón de Sugerencias

Se pondrá a disposición de los actores implicados (profesores, estudiantes y PAS) un buzón de sugerencias para todas aquellas propuestas que tengan como finalidad la mejora de la calidad del grado.

Con la puesta en funcionamiento de la Comisión de Calidad del Centro, quedará constancia de los procesos arbitrados a fin de incorporar todos ellos en la memoria de actividades incluyendo procedimientos de incorporación de estas sugerencias a las propuestas de mejora y resolución de las quejas y reclamaciones. Así, toda la información y análisis referente a las encuestas de satisfacción y tratamiento de reclamaciones y sugerencias se incorporará al Sistema de Información de la titulación, utilizando dicha información y análisis la Comisión de Calidad del Centro en sus informes y propuestas de mejora.

IV - Cumplimiento de objetivos formativos y resultados del aprendizaje

Los objetivos formativos globales y finales de la titulación se miden en las Prácticas Externas y el Trabajo Fin de Grado. Además se utilizarán los indicadores que se mencionan a continuación y también la opinión del profesorado y del alumnado expresada en las encuestas de satisfacción.

Se elaborarán los siguientes indicadores:

- Tasa de eficiencia (relación porcentual entre el número total de créditos establecidos en el plan de estudios y el número total de créditos en los que han tenido que matricularse a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes titulados en un determinado curso académico).
- Tasa de abandono (relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación el curso anterior y que no se han matriculado ni en ese curso ni en el anterior).
- Tasa de graduación (porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año más (d+1) en relación con su cohorte de entrada).
- Tasa de rendimiento (% de créditos superados respecto a créditos matriculados).
- Tasa de éxito (% de créditos superados respecto a créditos presentados a examen).

La Comisión de Calidad del Centro analizará estos datos y emitirá anualmente propuestas de mejora a la Junta de Facultad y a los Departamentos implicados en la docencia de la titulación.

9.3. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y programas de movilidad.

La titulación incluye prácticas curriculares en las que, actualmente, existe colaboración con más de 200 empresas, entre las cuales se encuentran ACNIELSEN COMPANY S.L., ACCENTURE, BANCO BILBAO VIZCAYA ARGENTARIA S.A., BANCO SANTANDER CENTRAL HISPANO S.A., BAYES INFERENCE S.A., DEUTSCHE BANK S.A.E, EUROPEAN SPACE AGENCY, GMV, MANAGEMENT SOLUTIONS S.L., IBERIA LÍNEAS AÉREAS DE ESPAÑA, INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROSPACIAL (INTA), IBM GLOBAL SERVICES ESPAÑA, S.A., entre otras.

Con efectos académicos, la duración de la práctica será de 250 horas. Su objetivo es formar profesionales capaces de resolver problemas de muy diversa índole en el mundo de la industria, de la empresa y de la administración utilizando el lenguaje y herramientas que proporciona la matemática y otras áreas relacionadas. Los alumnos dominarán las principales técnicas y herramientas que permiten analizar, modelizar, resolver y optimizar una gran variedad de problemas y sistemas con la actitud, el conocimiento y la experiencia adecuados.

Existe en la Facultad una Comisión de Prácticas Curriculares nombrada por la Junta de Facultad que actúa como delegada de la misma. Esta Comisión está encargada de velar por el correcto desarrollo del programa de Prácticas. En particular, se responsabilizará de analizar propuestas de colaboraciones y convenios para ser propuestos a la Junta de Facultad, realizar selecciones previas de alumnos, nombramientos de tutores académicos, calificación de las prácticas curriculares a propuesta del tutor. La Comisión de Prácticas Curriculares estudiará, cuando lo

crea necesario para el mejor desarrollo de las prácticas, la posibilidad de modificar los términos generales del convenio. Elevará sus propuestas concretas a la Junta de Facultad para su aprobación.

Una información más detallada y en profundidad sobre prácticas curriculares (de empresa, enseñanza y académicas) realizadas hasta el momento puede consultarse en:
http://matnfs.mat.ucm.es/mambo/index.php?option=com_staticxt&staticfile=estatico/serv/coo/mat/practicum/index.html#academicas

Se analizará la consecución de los objetivos de formación de las prácticas, análisis que será llevado a cabo por la comisión de calidad de la Facultad, la cual comunicará los resultados a las partes implicadas y propondrá (si fuera necesario) medidas de mejora para obtener los objetivos previstos. Se utilizarán como indicadores el grado de satisfacción de los alumnos/estudiantes mediante cuestionarios, los informes de los respectivos tutores de la Facultad y de las empresas o centros de prácticas, y tasas de porcentaje de alumnos participantes.

En lo que respecta a los programas de movilidad, existe en la Facultad una Comisión Erasmus que tiene como objetivo evaluar y aprobar los convenios con las universidades de los programas de movilidad. Además, se realizará un seguimiento y evaluación de estos programas **mediante la utilización de los siguientes indicadores:**

- **Porcentaje de participación en los programas de movilidad**
- **Índice de satisfacción de los estudiantes que se obtendrá por medio de encuestas a los mismos.**

Asimismo se recogerá información mediante informes individuales de los tutores, coordinadores o responsables de dichos programas.

Toda esta información se utilizará para la mejora continua del Grado mediante la realización de propuestas de mejora por parte de la Comisión de Calidad del Centro.

9.4. Procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la inserción laboral

Dos años después de que salgan los primeros graduados del Grado de Matemáticas y Estadística realizarán encuestas promovidas por el Rectorado de la Universidad, con la participación de la Oficina para la Calidad, para conocer el nivel de inserción laboral de las diferentes titulaciones y, también, la adecuación de la formación recibida en la titulación para dicha inserción laboral. Estas encuestas son continuación de las ya realizadas en el pasado por encargo del Consejo Social de la Universidad.

En la Facultad de Ciencias Matemáticas se hicieron estudios comparativos entre los años 2001 y 2005, que pueden encontrarse en el siguiente vínculo:

[http://www.ucm.es/info/ucmp/pags.php?tp=Inserción%20Laboral%20de%20los%20Titulados%20por%20la%20Universidad%20Complutense.%20Fase%20IV%20\(2005\)&a=director&d=008525.php](http://www.ucm.es/info/ucmp/pags.php?tp=Inserción%20Laboral%20de%20los%20Titulados%20por%20la%20Universidad%20Complutense.%20Fase%20IV%20(2005)&a=director&d=008525.php)

En el vínculo anterior puede encontrarse la siguiente tabla comparativa con las características de la ocupación de los egresados hasta el periodo vencido en 2004.

		Promoción 2000-2001	Promoción 2002-2004
Tipo contrato	Fijo o indefinido	49,5%	62,4%
	Temporal	33,0%	23,4%
Categoría profesional	Jefatura o superior	0,0%	2,8%
	Técnico	87,7%	84,4%
	Administrativo/ Auxiliar	4,4%	4,3%
	Becario	7,8%	5%
Sectores de actividad más destacados	Informática	37,4%	27,7%
	Consultoría	24,2%	14,2%
	Docencia	12,1%	24,8%
Remuneración	Hasta 600 €	6,6%	2,8%
	Entre 601 y 900 €	13,2%	5,0%
	Entre 901 y 1200 €	28,6%	19,1%
	Entre 1201 y 1500 €	35,2%	15,6%
	Entre 1501 y 1800 €	7,7%	19,9%
	Más de 1800 €	2,2%	2,1%
	No sabe/No contesta	6,6%	35,5%

Se recabará, además, información del Colegio profesional o Asociación profesional correspondiente, de las organizaciones empresariales, y sobre la inserción laboral y la adecuación de la formación recibida.

La Comisión de Calidad del Centro valorará toda esta información para hacer propuestas de mejora relativas a los planes formativos que remitirá a la Junta de Facultad para su aprobación y puesta en marcha.

9.5. Sistema de Información

Se creará un Sistema de Información que recogerá sistemáticamente todos los datos e información necesarios para realizar el seguimiento y evaluación de calidad del título y su desarrollo, así como de las propuestas de mejora.

La Comisión de Calidad del Centro recibirá ayuda técnica en todos los procesos de aseguramiento de la calidad de la Oficina para la Calidad de la Universidad Complutense, en especial para la aplicación del programa *Docentia*, para la aplicación de las encuestas de satisfacción y para la medición de la inserción laboral. Por otra parte, la Vicegerencia de Gestión Académica proporcionará información sobre la gestión de matrícula, de actas y otros, para la elaboración de (i) los indicadores que se han señalado y (ii) la información relativa al alumnado.

El Sistema de Información de la Titulación incluye, entre otros, los siguientes procedimientos y fuentes de datos:

- Memoria anual del funcionamiento de la titulación en la que se incluirá, entre otras cosas, toda la información, indicadores y análisis relativos a la garantía interna de calidad.
- Propuestas de mejora de la Comisión de Calidad del Centro y seguimiento de las mismas.
- Evaluación del profesorado mediante la aplicación del Programa *Docentia* y la realizada por la propia de la Facultad de Ciencias Matemáticas vigente desde 2004.
- Sistemas de verificación del cumplimiento por parte del profesorado de sus obligaciones docentes.
- Reuniones de coordinación - valoración y reflexión al final del año académico - y programación anual de la Comisión de Calidad del Centro descrita en la primera sección.
- Resultados de las encuestas de satisfacción al alumnado, profesorado y personal de apoyo.
- Información aportada por las quejas, reclamaciones y sugerencias, principalmente, como se especificó en el punto 9.2 apartado III del documento, las canalizadas por el negociado de Información y Registro, por el Decanato y las publicadas en los foros de comunicación del CV-UCM.
- Información de las bases existentes de matrícula, actas y otras facilitada por la Vicegerencia de Gestión Académica.
- Resultados de las encuestas de inserción laboral.

9.6 Criterios específicos en el caso de extinción del título

Serán motivos para la extinción del **Grado de Matemáticas y Estadística**:

- No haber superado el proceso de evaluación para su acreditación (previsto en el artículo 27 de Real Decreto 1393/2007) y el plan de ajustes no subsane las deficiencias encontradas.
- Si se considera que el título ha realizado modificaciones en el plan de estudios que supongan un cambio notable en los objetivos y naturaleza del título (RD 1393/2007 art. 28).
- A petición del Centro, tras la aprobación en Junta de Facultad, de forma razonada

según criterios de viabilidad y/o interés de los estudios. O bien a petición, motivada y razonada, del Consejo de Gobierno de la UCM o de la Comunidad de Madrid, en el ejercicio de las competencias atribuidas legal y reglamentariamente.

- Si la inserción laboral de los egresados fuera inferior a **20%** durante cinco años la Comisión de Calidad del Centro deberá analizar el interés profesional del Título, emitir un informe proponiendo acciones de mejora o la extinción del Título.

La Oficina para la Calidad de la UCM se encargará de incorporar dichos criterios al Archivo documental del Título.

En caso de suspensión del Grado de Matemáticas y Estadística, debe quedar garantizado, por parte de la Facultad, el adecuado desarrollo de las enseñanzas que hubieran iniciado sus estudiantes hasta su finalización, y que contemplen entre otros los siguientes puntos:

- No admitir matrículas de nuevo ingreso en la titulación.
- La implantación de acciones específicas de tutorías y de orientación para los estudiantes repetidores.
- Garantizar el derecho a evaluación hasta agotar las convocatorias reguladas en la normativa específica de la UCM.

9.7 Difusión y publicidad de los resultados del seguimiento del Sistema de Garantía Interna de Calidad

El Rectorado de la Universidad Complutense de Madrid difundirá los resultados del seguimiento de garantía interna del **Grado de Matemáticas y Estadística** entre la comunidad universitaria y la sociedad en general utilizando medios informáticos (inclusión en la página Web institucional), y documentales, y propiciando foros y Jornadas de debate y difusión.

Por su parte la Facultad de Ciencias Matemáticas también publicará la memoria de actividades y conclusiones de la Comisión de Calidad del Centro, en su página Web (www.mat.ucm.es) así como en un anexo a la Memoria de la Facultad. Esto continua la línea general de actuación del centro respecto a la difusión de resultados que publica anualmente en la página tanto la memoria anual como los resultados globales de las encuestas de docencia referidas en el punto 9.2 apartado III del documento.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

Para la implantación del grado en Matemáticas y Estadística se ha intentado que los estudiantes de la actual Licenciatura de Matemáticas que se quieran cambiar al nuevo grado lo hagan cuanto antes. Esta idea tiene que combinarse con la idea de mantener la posibilidad que haya estudiantes que quieran continuar con los estudios hasta el final en la Licenciatura. Con esta premisa, lo que se propone es una implantación progresiva del título de grado en Matemáticas y Estadística, de modo que el primer año se implanten los dos primeros cursos y después cada año se implante un nuevo curso de los estudios de Grado en Matemáticas y Estadística. Por otro lado la extinción de la actual Licenciatura en Matemáticas se hará curso a curso.

	Grado en Matemáticas y Estadística	Licenciatura en Matemáticas
Curso 2009-2010	Se implantan 1º y 2º curso	Se extingue 1º curso
Curso 2010-2011	Se implanta 3º curso	Se extingue 2º curso
Curso 2011-2012	Se implanta 4º curso	Se extingue 3º curso
Curso 2012-2013	Plan de estudios implantado	Se extingue 4º curso
Curso 2013-2014		Se extingue 5º curso

No obstante, en función de cómo se vaya desarrollando el procedimiento de adaptación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas al nuevo plan de estudios, se plantea la posibilidad de adelantar este calendario, de modo que el segundo año se pudieran implantar simultáneamente el tercer y cuarto curso del Grado en Matemáticas y Estadística. Este adelantamiento en la implantación se llevará a cabo siempre y cuando todos los estudiantes de los cursos afectados de la actual Licenciatura de Matemáticas estén de acuerdo, para lo cual el Coordinador de la Titulación realizará reuniones regulares con ellos para mantenerlos informados y conocer su opinión. En cualquier caso, serán aplicables las disposiciones reguladoras por las que iniciaron sus estudios, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Segunda del real decreto 1393/2007.

Curso de implantación

2009/2010

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Los grados que se proponen para sustituir a la actual Licenciatura en Matemáticas (plan de estudios de 1995) de la UCM son: grado en **Matemáticas**, grado en **Matemáticas y Estadística** y grado en **Ingeniería Matemática**. Estos grados constituyen una oferta coordinada de tres grados en Ciencias Matemáticas, con un tronco común de dos cursos (por tanto, se podría considerar como un programa de Grado en Ciencias Matemáticas). A pesar de que los tres grados son diferentes y por tanto la entrada debe ser independiente, el hecho de compartir los primeros 120 ECTS permite, usando el reconocimiento de créditos, que los estudiantes puedan moverse libremente de uno a otro de los grados que se ofrecen, por lo que la elección real del título en el que el estudiante se graduará finalmente no se produce hasta comenzar el tercer curso, donde los distintos títulos de grado se bifurcan del tronco común.

A aquellos estudiantes de la actual Licenciatura en Matemáticas de la UCM que quieran cambiarse a uno de los tres nuevos grados se les permitirá que soliciten la adaptación al grado elegido. La adaptación será llevada a cabo por la Comisión de transferencia

y reconocimiento de créditos de la Facultad de Ciencias Matemáticas (actualmente denominada Comisión de convalidaciones), a solicitud del estudiante.

Si el estudiante solicita la adaptación de la Licenciatura en Matemáticas de la UCM al grado en Matemáticas y Estadística, la comisión examinará el expediente del estudiante y dictaminará los créditos que se le reconocen al estudiante, siguiendo en todo caso las directrices siguientes:

1. Se tratará de reconocer al estudiante todos los créditos cursados en la Licenciatura, dentro de las limitaciones impuestas por el número de créditos de las asignaturas que queden por cursar, y el hecho de que deben completarse 240 créditos para obtener el título de grado.
2. Si el estudiante ha superado 120 créditos de materias troncales y obligatorias de la Licenciatura en Matemáticas de la UCM que incluyan las asignaturas: **Álgebra Lineal y Geometría, Análisis de Variable Real, Álgebra Básica, Informática, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Geometría Proyectiva, Métodos Estadísticos, Métodos Numéricos y Probabilidad y Estadística**, entonces se le reconocerán los créditos correspondientes al módulo de contenidos iniciales (es decir, los dos primeros cursos del grado).
3. Si el estudiante ha superado el primer curso completo, se le reconocerán los créditos correspondientes a las asignaturas que configuren el primer curso del grado.

La comisión informará al estudiante de las asignaturas básicas u obligatorias así como una lista de las asignaturas optativas que puede cursar (y el número de éstas que debe cursar) para terminar el grado. Para elaborar esta lista se tendrá en cuenta el expediente del alumno, para evitar, dentro de lo posible, la duplicación de contenidos entre la licenciatura y el grado.

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

El título que se extingue es la Licenciatura en Matemáticas, plan de estudios de 1995, de la Universidad Complutense de Madrid, aprobado por Resolución de 29 de marzo de 1995 (BOE 24-04-95) y que se desarrolló en el marco del Real Decreto 1416/1990, de 26 de Octubre por el que se estableció el título universitario oficial de Licenciado en Matemáticas y se aprobaron las directrices generales propias de los planes de estudio conducentes a la obtención de aquel.



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

11. RECUSACIONES

NO

ANEXO 1

MODELO DE CONVENIO DE TITULACIÓN CONJUNTA CON UNA INSTITUCIÓN EXTRANJERA

CONVENIO DE COOPERACIÓN ACADÉMICA ENTRE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, Y LA UNIVERSIDAD *(LAS UNIVERSIDADES DEBEN CITARSE POR ORDEN ALFABÉTICO)* PARA LA IMPARTICIÓN DE TÍTULOS INTERNACIONALES CONJUNTOS DE GRADO Y/O DE MÁSTER

En Madrid, a *día* de *mes* de *año*.

REUNIDOS

De una parte, el Excmo. Sr. D. Carlos Berzosa Alonso-Martínez, Rector Magnífico de la Universidad Complutense de Madrid (en lo sucesivo UCM), en nombre y representación de la misma en virtud de las atribuciones que tiene conferidas según el Decreto 26/2007 de 24 de mayo, publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, el día 29 de mayo de 2007, y el artículo 66.1c) de los Estatutos de la Universidad Complutense de Madrid, aprobados por Decreto 58/2003, de 8 de mayo, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid y publicados en el BOCM de 28 de mayo, (en adelante EUCM).

Y de otra parte, el Sr. D. *(nombre y apellidos)*, Rector de la Universidad *(nombres de las Universidades, por orden alfabético)*, en nombre y representación de la misma en virtud de las atribuciones que tiene conferidas, según el *(referencia al nombramiento)*.

Las partes se reconocen mutuamente capacidad jurídica suficiente para suscribir el presente Convenio, y a tal efecto

EXPONEN

Primero.- Que las Universidades firmantes desean promover la formación de nuevos investigadores y profesionales en el campo de *(poner campo de trabajo del Título Internacional Oficial)*, con el fin de potenciar la calidad académica, profesional o investigadora desarrollada por los Departamentos de dichas Universidades y la formación en esta especialidad de estudiantes de áreas afines.

Segundo.- Que ambas instituciones están autorizadas para impartir enseñanzas que permiten la obtención de títulos oficiales universitarios de *grado / máster* con validez en todo el territorio de sus respectivos países.

Tercero.- Que existe interés manifiesto por parte de profesores e investigadores/profesionales de ambas instituciones de llevar a cabo este acuerdo de *Titulación conjunta / Doble Titulación* (en el área de....).

Cuarto.- Que desean ofrecer una formación especializada de profesionales del área, facilitar la inserción laboral de sus estudiantes y aumentar el interés de la oferta formativa en el ámbito europeo.

Quinto.- .Que el Real Decreto 1393/2007, de 29 octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE de 20 de octubre) dispone en su artículo 3.4 que las universidades participantes podrán, mediante convenio con otras universidades nacionales o extranjeras, organizar enseñanzas conjuntas conducentes a la obtención de un único título oficial.

Para ello, en uso de sus respectivas competencias,

ACUERDAN

Suscribir el presente Convenio, cuyo objeto es establecer un Título Internacional Oficial de **grado / máster**, que se implantará y desarrollará de acuerdo con la normativa interna de las instituciones participantes, u otra que la desarrolle o sustituya, y que se regirá por las siguientes

CLÁUSULAS

PRIMERA.- TÍTULO CONJUNTO Y SU ORGANIZACIÓN.

La UCM y (*nombre Universidad*) (en adelante las Universidades participantes) establecerán un Título Internacional Oficial, denominado **Grado / Máster en ... por las Universidades de**

Cada Universidad participará en dicho Título en igualdad de condiciones y derechos. El Título se incluirá en la oferta oficial de cada una de las universidades participantes y tendrá validez en todo el territorio de los respectivos países.

Las Universidades participantes realizarán las gestiones internas necesarias para formalizar la propuesta del Título Internacional Oficial.

En el futuro podrán incorporarse nuevas Universidades, con el acuerdo de la Comisión de Coordinación Académica del Título, cuya composición se indica en el punto siguiente.

Las partes se comprometen, dentro del límite de sus posibilidades, a colaborar en los siguientes aspectos:

1. Promover la participación e intercambio de profesores en el marco del Título Internacional Oficial.
2. Promover y favorecer el intercambio de información, así como la realización de trabajos y publicaciones conjuntas.
3. Promover la celebración de conferencias, seminarios y talleres conjuntos que sean de mutuo interés para ambas instituciones.

SEGUNDA.- COMISIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA.

A los efectos de organización y supervisión de las actividades de los Títulos conjuntos, las Universidades firmantes nombrarán una Comisión de Coordinación Académica, que tendrá una composición paritaria y que estará formada por:
(RECOGER AQUÍ QUÉNES FORMAN PARTE DE LA COMISIÓN)

La Comisión establecerá un canal de comunicación permanente para evaluar el funcionamiento del Título y proponer, los cambios que se crean necesarios. La Comisión establecerá la programación y fijará los aspectos académicos de los Títulos.

A los efectos de gestión académica la Comisión designará (bi)anualmente a una Universidad Coordinadora.

TERCERA.- CONTENIDOS DEL PLAN DEL ESTUDIO.

Cada Universidad impartirá unos contenidos determinados, diferentes entre sí y complementarios. En la *Addenda* a este Convenio se especifican los módulos y materias que impartirá cada Universidad y los créditos (si es con universidades europeas, serán ECTS) atribuidos a cada uno de ellos, con especial referencia al trabajo de fin de titulación y a las prácticas.

Las Universidades firmantes se comprometen a establecer un Programa de Movilidad para los estudiantes de la Titulación Interuniversitaria, que podrá incorporarse como *Addenda* al Convenio y que contemplará, en su caso, las ayudas a la movilidad. Los créditos obtenidos por materias cursadas en las Universidades Participantes o en otras instituciones incluidas en un Plan de Movilidad serán incluidos en el expediente académico de cada alumno y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

El Plan de Estudios contenido en la *Addenda* detallará la lengua de impartición de los diferentes módulos y materias, así como de realización del trabajo de fin de titulación. Los criterios de acceso contemplarán específicamente el nivel de idioma o idiomas exigibles para ser admitidos.

Las Universidades participantes se muestran abiertas a establecer formas de participación y vinculación del personal docente, que deberán resolverse en cada uno de los supuestos concretos de que se trate, de acuerdo con la normativa legal vigente.

CUARTA.- CONDICIONES ACADÉMICAS.

1.- La Comisión de Coordinación Académica fijará los criterios de acceso, que deben ser equivalentes en todas las instituciones. Cada institución participante fijará el número de plazas que oferta ajustándose a lo dispuesto en el seno de la Comisión. La *Addenda* contemplará expresamente estas dos cuestiones.

Las Universidades participantes, de acuerdo con las indicaciones establecidas por la Comisión de Coordinación Académica y el número máximo de plazas ofertadas, evaluarán las solicitudes de preinscripción que reciban. En todo caso, las reglas de admisión estarán supeditadas a la normativa correspondiente que en su momento se establezca, teniendo en cuenta lo dispuesto en los correspondientes Planes de Estudios.

2.- Los alumnos seleccionados por la Comisión de Coordinación Académica deberán, en el marco del presente Convenio y con anterioridad al inicio del periodo lectivo, cumplimentar cuantos trámites administrativos sean precisos para la formalización de su expediente en las oficinas competentes de cada universidad.

3.- Los alumnos admitidos en el Título Internacional Oficial deberán satisfacer, en la Universidad en donde se matriculen, los precios públicos que en cada caso procedan. La Comisión de Coordinación Académica propondrá unos criterios de armonización del importe por crédito.

4.- Al tratarse de estudios interuniversitarios y siendo obligatoria la movilidad de los estudiantes, los créditos realizados en las distintas Universidades tendrán plena validez en todas.

5.- El alumno se entenderá vinculado, a efectos académicos y administrativos, a la Universidad e en la que solicitó y obtuvo el acceso a la Titulación, que se encargará de conformar y custodiar su expediente. Esta misma institución será competente para expedir el título del estudiante, en el que se hará constar que se trata de un Título Internacional, debiendo aparecer los membretes de las Universidades participantes, así como, en su caso, el idioma de expedición. También deberá emitir, en su caso, el Suplemento Europeo al Título.

6.- Cada Universidad participante expedirá los certificados de calificación oficiales correspondientes a los módulos y materias del Título Internacional Oficial que imparta. Los documentos de calificación deberán incluir los mismos datos mencionados en el párrafo anterior. Los alumnos deberán aportar estos certificados a la Universidad que gestione su expediente, para que se incorporen al mismo.

7.- Los alumnos estarán sujetos a las normas académicas de cada universidad mientras cursan sus estudios en cada una de ellas, lo que también implica el cumplimiento de las normas de permanencia que, en su caso, puedan existir.

QUINTA.- ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DEL TÍTULO.

1.- El Plan de Estudios comprende un mínimo de **(indicar)** créditos. La superación de los créditos señalados dará derecho a la obtención por parte del alumno de un Título Internacional Oficial que acreditará la superación de estudios universitarios.

2.- La evaluación de los cursos utilizará criterios comunes que serán establecidos por la Comisión de Coordinación Académica y aplicados en las Universidades participantes y para todos los alumnos. El sistema de evaluación debe venir recogido en la *Addenda*.

SEXTA.- RÉGIMEN ECONÓMICO

La financiación de los gastos de gestión asociados a la realización del Título Internacional Oficial (*nombre del Título Internacional Oficial*) corresponderá a cada Universidad.

Los ingresos de matrícula, subvenciones y otro tipo de percepciones que se obtengan por cada Universidad serán gestionados por la misma según sus propios procedimientos.

SÉPTIMA.- COMIENZO Y DURACIÓN.

La vigencia del presente Convenio comienza a partir del curso académico (**poner curso académico correspondiente**), manteniendo el compromiso de su duración al menos durante los cuatro cursos académicos para el Grado, y dos cursos académicos para el Master, periodo mínimo para que los alumnos que estén realizando el Título Internacional Oficial, objeto del presente Convenio, puedan concluir los estudios. En cualquier caso, debe garantizarse la docencia y/o la evaluación el tiempo suficiente para que los estudiantes que han comenzado los estudios correspondientes puedan finalizarlos con todas las garantías.

La vigencia queda condicionada a la aprobación de la programación docente anual por la Comisión de Coordinación Académica de las Universidades participantes.

El Convenio podrá prorrogarse tácitamente por ciclos **cuatrianuales / bianuales / anuales** hasta un máximo de dos veces; a partir de dicho momento deberá ser prorrogado por acuerdo expreso de las partes.

OCTAVA.- DENUNCIA.

Cualquiera de las partes podrá denunciar el presente Convenio comunicándolo a la otra parte interviniente por escrito, con tres meses de antelación a la fecha en la que desee la terminación del mismo o, en su caso, de su prórroga.

En cualquier caso, las partes se comprometen a finalizar el desarrollo de las acciones ya iniciadas en el momento de notificación de la denuncia.

NOVENA.- CUESTIONES LITIGIOSAS.

Las discrepancias surgidas sobre la interpretación, desarrollo, modificación, resolución y efectos que pudieran derivarse de la aplicación del presente Convenio, deberán de solventarse por la Comisión Coordinadora regulada en el presente Convenio. Si no se llegara a un acuerdo, las cuestiones litigiosas se someterán a la jurisdicción y competencia de los tribunales de Madrid.

Y, en prueba de conformidad y para la debida constancia de todo lo convenido, ambas partes firman el presente Convenio, en ejemplar *(según número de Universidades)* y en todas sus hojas, en el lugar y fecha al principio indicados.

POR LA UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE DE MADRID,
Carlos Berzosa Alonso-Martínez

POR LA UNIVERSIDAD
NOMBRE,
Representante

ANEXO 2

NORMATIVA DE PERMANENCIA PARA LOS ESTUDIOS DE GRADO Y MÁSTER.

(Aprobada en Consejo de Gobierno de 14 de octubre de 2008)

I. MODALIDADES DE MATRÍCULA.

Primero. La Universidad Complutense de Madrid contempla la posibilidad de cursar estudios bajo dos modalidades de matrícula distintas.

a. Tiempo completo: los estudiantes podrán cursar sus estudios bajo la modalidad de tiempo completo, matriculando 60 o más créditos en un curso académico, salvo que la titulación, por sus características específicas, requiera una cifra menor, que en ningún caso podrá ser inferior a 48 créditos.

Los estudiantes de grado que inicien estudios deberán matricularse obligatoriamente a tiempo completo, salvo lo dispuesto para los alumnos con discapacidad.

b. Tiempo parcial: los estudiantes podrán cursar sus estudios bajo la modalidad de tiempo parcial, matriculando en un curso académico menos créditos de los establecidos en el apartado Primero.a anterior referido a tiempo completo. Los estudiantes de grado matriculados en esta modalidad deberán matricular en todo caso un mínimo de 30 créditos en el curso académico, salvo que les resten menos créditos para finalizar sus estudios, o que la titulación, por sus características específicas, establezca, en su caso, una cifra menor.

Segundo. Los estudiantes con discapacidad no estarán sujetos a los límites mínimos de matrícula fijados por la Universidad.

Tercero. La determinación de los créditos la realizará el estudiante en el momento de la matrícula, y la Universidad, de conformidad a lo dispuesto en el apartado primero, le asignará la condición de tiempo completo o parcial en función del número de créditos matriculados. Si se producen modificaciones en la matrícula, podrá cambiarse la dedicación del alumno.

II. ANULACIÓN DE MATRÍCULA

Primero. El estudiante podrá solicitar la anulación total de su matrícula, mediante instancia dirigida al Sr/a Decano/a o Sr/a Director/a del Centro, desde el momento de realización de la matrícula y hasta la finalización del primer trimestre del curso (hasta el 31 de diciembre). Sólo en el caso de que la petición se realice antes del comienzo oficial del curso, corresponderá la devolución de los precios públicos abonados.

Segundo. Sólo existirá anulación parcial de matrícula cuando, por circunstancias excepcionales debidamente justificadas, se realicen cambios de horarios de clase una vez comenzado el curso.

III. CÓMPUTO DE CONVOCATORIAS

Primero. El número de convocatorias por cada asignatura tendrá un límite máximo de seis. En la quinta y sexta convocatoria, el alumno tendrá derecho a ser evaluado por un Tribunal constituido por tres profesores, y nombrado de acuerdo a las normas vigentes en el Centro.

Segundo. Se concederá una convocatoria extraordinaria a los estudiantes que, habiendo agotado las seis convocatorias de una asignatura, cumplan alguno de los siguientes requisitos:

1º. Les reste para finalizar sus estudios el 30% como máximo de los créditos del correspondiente plan de estudios.

2º. No hayan disfrutado previamente de una convocatoria extraordinaria para alguna asignatura de la misma titulación.

3º. La nota media del expediente académico tras la grabación de las actas de las asignaturas matriculadas sea igual o superior a la calificación media de la promoción titulada dos cursos anteriores en el correspondiente estudio.

Tercero. Excepcionalmente, y siempre que no concurra alguna de las circunstancias expresadas en el apartado anterior, se concederá una convocatoria extraordinaria a los estudiantes que hayan agotado el número máximo de convocatorias en una asignatura, siempre y cuando justifiquen documentalmente alguna situación de las que a continuación se señalan:

- a) enfermedad grave y prolongada del estudiante.
- b) enfermedad grave y prolongada o fallecimiento de cónyuge, hijo/a, padre, madre o hermano/a.
- c) causas económico-laborales graves de especial relevancia para el caso.
- d) situaciones lesivas graves que afecten a la vida académica del estudiante.
- e) otras circunstancias análogas relevantes, de especial consideración.

Las solicitudes que se basen en alguna de estas situaciones excepcionales serán resueltas por el Rector, o persona en quien delegue, previo informe de la Comisión de Estudios.

Cuarto. Para cada asignatura, la convocatoria extraordinaria será concedida por una sola vez, y únicamente para el curso académico en el que se solicita, pudiendo presentarse el estudiante en la convocatoria de su elección. Se celebrará ante un Tribunal constituido por tres profesores, y nombrado al efecto de acuerdo con las normas vigentes en el Centro; en cualquier caso, uno de los tres componentes será un profesor de otro Departamento afín al de la asignatura a evaluar. La prueba versará sobre los contenidos del programa oficial aprobado por el Departamento correspondiente, que deberá ser conocido por el estudiante. Además de la prueba realizada, el Tribunal deberá valorar el historial académico y demás circunstancias del alumno.

Quinto. El estudiante deberá matricularse de la asignatura para la que tiene concedida la convocatoria extraordinaria, y podrá matricularse, además, de las asignaturas que considere oportunas, con las limitaciones que establezca el correspondiente plan de estudios. Si el estudiante no superase la asignatura en la convocatoria extraordinaria, no podrá continuar los mismos estudios en esta Universidad, teniendo validez, sin embargo, las calificaciones que obtenga en las restantes asignaturas cursadas en el mismo curso académico.

IV. MÍNIMOS A SUPERAR

Primero. Los estudiantes de primer curso que no hayan aprobado ninguna asignatura básica u obligatoria en las convocatorias del primer curso académico, sin que concurra alguna de las causas descritas en el apartado III. tercero anterior, no podrán continuar los mismos estudios. No obstante, podrán iniciar por una sola vez otros estudios en la Universidad Complutense de Madrid.

Segundo. Las solicitudes de los estudiantes que justifiquen documentalmente alguna de estas causas serán resueltas por el Rector o persona en quien delegue, a propuesta de la Comisión de Estudios, y de acuerdo con los criterios aprobados por ésta.

V.- NORMAS RELATIVAS A LA COMPENSACIÓN

Primero. Los estudiantes que estén pendientes de la superación de una o, en su caso, dos asignaturas para la finalización de sus estudios en una titulación, se les aplicará la normativa de la Universidad Complutense relativa a los Tribunales de Compensación, aprobada por el Consejo de Gobierno con fecha 21 de enero de 2008.

Segundo. Los planes de estudio contemplarán la compensación, en los términos que regule la normativa de la Universidad Complutense al respecto.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera. Hasta que no se disponga de la nota media de la promoción de los estudios de grado o máster a que se hace referencia en el apartado III. Segundo, por no existir promociones que hayan finalizado esos estudios, esta nota media se tomará de los estudios de Diplomatura, Licenciatura o Máster que se extingan por la implantación de ese concreto Grado o Máster. Cuando no existan estos estudios, y siempre que sea posible, se tomará la nota media de promoción de estudios afines.

Segunda. Los estudiantes que cursen estudios por anteriores ordenaciones dispondrán de las convocatorias que se deriven de la aplicación de las previsiones contenidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.