



FACULTADE DE MATEMÁTICAS

MEMORIA
PARA LA
SOLICITUD DE VERIFICACIÓN
DEL TÍTULO UNIVERSITARIO
OFICIAL DE
MÁSTER EN MATEMÁTICAS
por la
UNIVERSIDAD DE
SANTIAGO DE COMPOSTELA

Aprobada por Comisión Redactora: 15-12-08

Aprobada por la Junta de Facultad: 17-12-08

Aprobada en Consejo de Gobierno: 22-12-08

Introducción

Este documento recoge la Memoria del Proyecto de Título de Máster en Matemáticas por la Universidad de Santiago de Compostela que acompaña la solicitud de verificación de la propuesta de título.

Este Máster en Matemáticas surge de la transformación del Programa de Doctorado en Matemáticas (Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología) del Instituto de Matemáticas de la USC, con Mención de Calidad, y constituye una oferta necesaria de formación avanzada en matemáticas para titulados superiores, que permitirá, además, el acceso a la correspondiente etapa de investigación.

El Plan de Estudios constituye una propuesta de formación diseñada de forma coordinada a distintos niveles en la Universidad de Santiago de Compostela, sobre la base del trabajo de una Comisión Redactora nombrada por el Rector, a propuesta de la Junta de la Facultad de Matemáticas, tomando en consideración la dedicación de los estudiantes en un período de 1 año a tiempo completo (60 ECTS).

La propuesta recoge aspectos como los objetivos y competencias a adquirir por los estudiantes, la estructura, organización y compromiso de la institución sobre los recursos humanos y materiales, las condiciones en las que se van a desarrollar las enseñanzas, los resultados previstos y el sistema de garantía interna de calidad que la Universidad de Santiago de Compostela asegura para dicho título.

1. Descripción del título

1.1 Denominación:

Máster en Matemáticas por la Universidad de Santiago de Compostela.

1.1.1 Nombre del Título: Matemáticas

1.1.2 Rama: Ciencias

1.1.3 Código UNESCO de clasificación de títulos¹: ISCED 5A46

1.2. Universidad solicitante y centro responsable de las enseñanzas conducentes al título, o en su caso, departamento o instituto:

Universidad de Santiago de Compostela (USC). Facultad de Matemáticas.

1.3. Tipo de enseñanza de qué se trata (presencial, semipresencial, a distancia, etc.):

Enseñanza presencial. Oferta anual de 60 ECTS. Se contempla la posibilidad de matrícula a tiempo parcial (véase 1.5).

1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los primeros 4 años):

- Primer año de impartición (período de implantación): 15 alumnos.
- Segundo año de impartición: 15 alumnos.
- A partir del tercer año de impartición (año de graduación de la primera promoción del Grado en Matemáticas por la USC): 20 alumnos.

Esta oferta se basa en la capacidad formativa del centro (apartado 6) y el interés social del título ofertado. En todo caso, se prevé una matrícula estable en torno a los 10 alumnos en base a la matrícula actual en el segundo ciclo de la licenciatura y del programa de doctorado en Matemáticas de la USC, así como en la previsión de alumnos graduados que se incluye en el proyecto de Grado en Matemáticas de la USC. Esta demanda puede verse suplementada por solicitudes de estudiantes de otras universidades.

¹ La utilización de este código es una recomendación internacional. Se pretende facilitar el reconocimiento mutuo de decisiones de acreditación por parte de un grupo de agencias europeas. Los códigos están disponibles en: http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_A.pdf. En la guía de apoyo para la elaboración de la memoria disponible en la página web de ANECA puede encontrarse información sobre el código UNESCO.

1.5 Número mínimo de créditos europeos de matrícula por estudiante y periodo lectivo y, en su caso, normas de permanencia. Los requisitos planteados en este apartado pueden permitir a los estudiantes cursar estudios a tiempo parcial y deben atender a cuestiones derivadas de la existencia de necesidades educativas especiales.

MATRÍCULA

Como respuesta a las demandas de la sociedad en constante transformación y a la continua generación de conocimiento la universidad de Santiago de Compostela, adaptándose a este contexto y para facilitar la formación de los estudiantes a lo largo de toda la vida establece diversas modalidades de matrícula atendiendo a las siguientes circunstancias:

A) MATRÍCULA DE NUEVO INGRESO

Son estos los estudiantes admitidos por primera vez a realizar el Máster en Matemáticas. Están previstas 2 modalidades de matrícula:

- 1) Matrícula a tiempo completo: 60 créditos ECTS a realizar durante el año académico.
- 2) Matrícula a tiempo parcial: 30 créditos ECTS o el número de créditos más próximo a esta cifra en función das materias que matricule.

La modalidad de matrícula a tiempo parcial será solicitada por los interesados. La autorización se realizará al amparo de la normativa y plazos establecidos, atendiendo a los criterios que regulen esta modalidad de matrícula: formación previa, trabajo, residencia, etc.

B) MATRÍCULA DE CONTINUACIÓN DE ESTUDIOS

Aquellos alumnos que iniciaron estudios en años anteriores tienen libertad para matricularse del número de créditos que deseen. La limitación sólo está condicionada por las obligaciones académicas que establezca el plan de estudios: ordenación temporal de los estudios, como prelación o prerrequisitos, compatibilidad horaria de las asignaturas matriculadas, etc.

Además de estos sistemas la USC tiene unas normas de matrícula genéricas, que atienden a otras circunstancias de los alumnos y que se concretizan en una resolución rectoral. La normativa actual sobre acceso a estudios de posgrado puede consultarse en:

http://www.usc.es/gl/normativa/3ciclo/regulamento_EPFC.html#ep

C) PERMANENCIA

La Ley Orgánica de Universidades (6/2001 de 21 de diciembre) en su artículo 46. Deberes y Derechos de los estudiantes, en su punto 3 establece que "Las Universidades establecerán los procedimientos de verificación de los conocimientos de los estudiantes en las universidades públicas, El Consejo Social, previo informe del Consejo de Universidades, aprobará las normas que regulan el progreso y la permanencia en la universidad de los estudiantes, de acuerdo con las características de los respectivos estudios".

El Consejo Social de la Universidad de Santiago de Compostela no se ha pronunciado en relación con las competencias que en esta cuestión le otorga la Ley, por lo que la norma existente en la actualidad y que es de aplicación a los alumnos de la USC, al igual que la mayoría de las universidades española singularizan los requisitos de permanencia en el rendimiento académico del primer año en el que inician sus estudios, por ello y en relación con la PERMANENCIA se aplicarán las normas que establezca la universidad.

D) NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

La USC dispone del Servicio de Participación e Integración Universitaria (SEPIU), dependiente del Vicerrectorado de la Comunidad Universitaria y Compromiso Social, que trabaja en el ámbito de la integración de personas con discapacidad y está en disposición de evaluar las necesidades educativas especiales, que la Facultad está en disposición de asumir.

http://www.usc.es/gl/perfiles/estudiantes/est_especiais.jsp.

1.6 Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente.

Orientación: Investigadora

Lengua(s) utilizadas a lo largo del proceso formativo: Castellano, gallego, inglés.

En todo caso será de aplicación el Art. 7 de la Normativa de Transferencia y Reconocimiento de Créditos para Titulaciones adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior: "Todos los créditos obtenidos por el estudiante, ya sean transferidos, reconocidos o superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título".

Información sobre la expedición del Suplemento Europeo al Título:

<http://www.usc.es/es/perfis/egresados/suplemeuroati.jsp>

UNIDAD RESPONSABLE: Vicerrectorado de Oferta Docente y EEES. Servicio de Gestión de la Oferta y Programación Académica:

http://www.usc.es/gl/gobierno/opa_index.jsp

2. Justificación

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

ANTECEDENTES

La Universidad de Santiago de Compostela (USC) imparte la Licenciatura en Matemáticas desde hace 50 años, lo que la sitúa como una de las Universidades con más tradición en dichos estudios. Durante los últimos 15 años 1600 estudiantes se han licenciado en dicha disciplina y más de 96 han alcanzado el título de Doctor. En la actualidad se mantiene de forma estable en la cifra de unos 60-70 estudiantes de grado nuevos cada año. Al mismo tiempo que crecía numéricamente, la comunidad matemática fue aumentando su productividad investigadora, diversificando los campos de interés, mejorando su calidad y fortaleciendo sus relaciones con equipos de investigación de muy diversas partes del mundo. Muestras de las afirmaciones anteriores son el hecho de que tres investigadores gallegos (integrados en la plantilla docente del master que se presenta) se encuentran entre los científicos más citados en el área de Matemáticas, según el "ISI Web of Knowledge" y datos de enero de 2008, de un total de 24 investigadores españoles. Además Galicia es la quinta Comunidad Autónoma por número de proyectos financiados por el MEC y cuenta con, al menos, 35 investigadores principales de proyectos del Plan Nacional durante los últimos cinco años. Actualmente, la casi totalidad de los investigadores en matemáticas de Galicia pertenecen a los departamentos de las tres universidades. Además, en la USC existe, desde principios de los años 90, un Instituto de Matemáticas que integra la práctica totalidad de los investigadores en matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela. Todo lo anterior ha influido de forma esencial en que la propuesta de creación de una Sede del Instituto Español de Matemáticas en la Comunidad Autónoma de Galicia haya sido seleccionada entre las cuatro Sedes de dicho Instituto. En este sentido es pertinente señalar que seis de los diez miembros del Equipo Promotor de dicha solicitud forman parte de la plantilla docente del master que se presenta para su verificación. El master que se presenta tiene sus antecedentes en el Programa de Doctorado de Matemáticas que se viene impartiendo desde hace más de 6 años de forma conjunta por los departamentos de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología de la USC, y es coordinado por el Instituto Universitario de Matemáticas. Dicho curso ha formado no solo una buena cantidad de doctores (más de 15 tesis doctorales desde el año 2001 en la Universidad de Santiago de Compostela), sino que también ha permitido completar la formación de un buen número de Profesores de Enseñanza Secundaria que han obtenido el Diploma de Estudios Avanzados y han finalizado o están en proceso de realización de su Tesis Doctoral.

La investigación en Matemáticas en Galicia ha experimentado un importantísimo avance e impulso en los últimos años con repercusiones no solo a nivel teórico sino también tecnológico. Los investigadores matemáticos colaboran activamente en diversos campos tanto relacionados con la investigación básica como con sus aplicaciones, con lo que las matemáticas han pasado de ser un instrumento básico en la ciencia y tecnología con un alto componente teórico, a ser una herramienta indispensable en cualquier proceso científico y tecnológico.

Una muestra de este hecho es la participación de varios miembros del equipo docente e investigador del Programa que se presenta en las siguientes redes temáticas:

- Red Temática de Álgebra Conmutativa y Aplicaciones,
- Red Temática de Cálculo Simbólico, Álgebra Computacional y Aplicaciones,
- Red Temática de Geometría, Mecánica y Control,
- Red Temática de Geometría y Física,
- Red Temática de Relatividad y Gravitación
- Red Temática de Topología,
- Red Temática Gallega de Álgebra, Computación y Aplicaciones,
- Red Temática Gallega de Bioinformática.

Asimismo la participación de matemáticos es esencial en proyectos europeos como el LIMES (Large Infraestructura in Mathematics Enhance Services). A nivel nacional existe una iniciativa basada en el proyecto Ingenio Matemática (i-MATH), del que forman parte un buen número de matemáticos gallegos relacionados con el Instituto de Matemáticas de la USC y que han desarrollado (o están desarrollando) iniciativas en base a dicho proyecto:

- "Curvature and Variational Modelling in Physics and Biophysics" (plataforma MIGS).
- "Digitalización de la Documentación Matemática / Plataforma DIALNET" (plataforma SAIRT).
- "International Conference on K-Theory and Homotopy Theory".
- "International Summer School on Symbolic Computation" (Plataforma COMPUTING).
- "Primer Encuentro Iberoamericano de Geometría, Mecánica y Control" (Plataforma PMII)
- "Seminario de Categorías y Aplicaciones SECA V" (Plataformas SAIRT y SARE).
- "Workshop on Boundary Value Problems. Mathematical Models in Engineering, Biology and Medicine" (Plataforma SARE).

En el punto 6.1 se recogen algunos datos sobre producción científica y actividad investigadora del personal académico de los departamentos disponible para impartir docencia en el Máster en Matemáticas.

Por todo lo expuesto, es necesario mantener una oferta que permita una formación rigurosa de jóvenes doctorandos investigadores en matemáticas que les permita adaptarse a nuevos retos, temáticas y actividades que puedan surgir en el futuro y que garantice un relevo generacional sobre el que afianzar la sostenibilidad del desarrollo de la actividad matemática en Galicia.

SITUACIÓN ACTUAL

La normativa actual resultante del Real Decreto 1393/2007 de ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, estructura estas enseñanzas en tres niveles: Grado, Máster y Doctorado.

La Facultad de Matemáticas de la Universidade de Santiago de Compostela (USC) ha iniciado, en este mismo curso 2008-09, la impartición de los estudios de Grado de Matemáticas adaptados al RD 1393.

En el actual curso académico 2008-09 la oferta de estudios del ámbito de las matemáticas en la (USC) consta de:

- **Grado en Matemáticas** con la Licenciatura en Matemáticas en proceso de extinción.
- **Programa Oficial de Posgrado Interuniversitario en Métodos Matemáticos y Simulación Numérica en Ingeniería y Ciencias Aplicadas**, de acuerdo al RD 56/2005, que incluye el "Máster Oficial en

Ingeniería Matemática" y el doctorado. Este programa tiene como objetivos "añadir valor a la formación de grado de un amplio número de titulaciones de Enseñanzas Técnicas y Ciencias Experimentales" y "permitir que los estudiantes completen su formación investigadora"

- **Programa Oficial de Posgrado Interuniversitario en Estadística e Investigación Operativa**, de acuerdo al RD 56/2005, que incluye el "Master Oficial Interuniversitario en Estadística e Investigación Operativa" y el doctorado. Este programa tiene como objetivos "Proporcionar formación sobre la aplicación de los métodos de la Estadística y la Investigación Operativa" y "Capacitar al estudiante para la investigación en el ámbito de la Estadística y la Investigación Operativa".
- **Programa de Doctorado en Matemáticas** de acuerdo al RD 778/1998. Este programa tiene como objetivos la "Formación de investigadores en las áreas de álgebra, análisis matemático y geometría y topología, dentro de las líneas de investigación del Instituto de Matemáticas y de los departamentos implicados".

Tanto los dos Programas Oficiales de Posgrado como el Programa de Doctorado tienen concedida la **Mención de Calidad** del Ministerio.

Se puede decir que la oferta actual, con la Licenciatura en Matemáticas en proceso de extinción, es completa y de una alta calidad. La Licenciatura en Matemática permite una formación académica adecuada y los master actuales permiten completar la formación académico profesional y la formación de doctores en el área de Matemática Aplicada y en la de Estadística e Investigación Operativa y el doctorado en Matemáticas permite la formación de doctores en las áreas de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIO

El Real Decreto 1393/2007 y la Resolución del 16 de Julio de la Dirección General de Universidades establecen la necesidad de adaptar el Programa de Doctorado en Matemáticas al RD 1393 a partir del 1 de octubre de 2009.

El calendario de implantación del Grado en Matemáticas va a proporcionar graduados en Matemáticas para el curso 2010-11.

Son pues estas dos realidades, impartición de los estudios de Grado en Matemáticas a partir del curso 2008-09 y la necesidad de la **conversión del Doctorado en Matemáticas con Mención de Calidad**, los elementos esenciales que impulsan esta propuesta.

Decíamos que la oferta actual es completa y de una alta calidad. Para poder mantener una oferta similar, dentro del nuevo marco legal, es necesario la adaptación de los masters existentes y la transformación del Doctorado en Matemáticas en un Master orientado a la investigación.

En efecto, las áreas de Álgebra, Análisis Matemático y Geometría y Topología están esencialmente concentradas en la USC. Es por tanto, necesario formar investigadores que puedan garantizar (independientemente de la capacidad de captación de investigadores foráneos), un relevo generacional sobre el que afianzar la sostenibilidad del desarrollo de la actividad matemática en Galicia.

Por otra parte, el calendario de implantación del Grado en Matemáticas va a proporcionar graduados en Matemáticas para el curso 2010-11. Es por tanto necesario la organización de un master que permita a estos graduados continuar su formación de postgrado. En este sentido el objetivo primordial del máster es la

formación rigurosa de jóvenes investigadores en matemáticas, acreditados mediante el título de Doctor, que les permita adaptarse a nuevos retos, temáticas y actividades que puedan surgir en el futuro.

El máster permitirá, en su caso, organizar una oferta de formación matemática de personas que desarrollan su actividad profesional fuera de la investigación (como docentes en Enseñanzas Medias u otras actividades profesionales).

Se pretende que el alumno complete su formación en distintos temas matemáticos y que tenga la oportunidad de cursar materias de carácter interdepartamental e interdisciplinar, se aproxime a aspectos de las matemáticas actuales y obtenga una visión global. El master también le proporcionará una base para cursos de capacitación profesional en otras áreas en las que las matemáticas tienen una presencia cada vez mayor.

El interés social se justifica en base a dos ejes: aportación al conocimiento y empleabilidad.

APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO

Tanto como disciplina científica como en sus aspectos aplicados, las matemáticas tienen una tradición milenaria. Las matemáticas intervienen de manera decisiva en la mayoría de actividades de la sociedad moderna, en las comunicaciones, transporte, medicina, finanzas, sistemas de producción y tecnología en general. En los últimos años, además de notables avances disciplinares, se ha incrementado su aportación a campos clásicos como la física y la ingeniería y a otros más novedosos como la economía o la biología.

Las matemáticas son parte esencial de la formación de científicos e ingenieros, y desempeñan un importante papel en ciencias sociales. Hay una clara vinculación con las titulaciones de física, estadística e informática, aunque sus objetivos son distintos de los de matemáticas. La relación es cada vez mayor con la economía y las ingenierías. Como consecuencia es previsible una cada vez mayor interacción entre el Máster en Matemáticas y estudios de Postgrado en estos campos.

EMPLEABILIDAD

La Facultad de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela ha hecho estudios de inserción laboral entre sus licenciados de los años 1999-2003 que pueden consultarse en la página Web (www.usc.es/mate). Parte de estos estudios se encuentran incorporados a los datos de inserción laboral de los licenciados en Matemáticas elaborados para el Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas del Programa de Convergencia Europea de la ANECA (www.aneca.es). Por otra parte, ha sido publicado recientemente el informe *Salidas Profesionales de los Estudios de Matemáticas: Análisis de la Inserción Laboral y Ofertas de Empleo*, elaborado por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) por encargo de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Este informe (que se puede consultar en la página web de la RSME (www.rsme.es)) se basa en el análisis de una encuesta a nivel nacional en la que participaron más de 500 profesionales de matemáticas y estadística y en la clasificación de unas 1.500 ofertas de empleo para matemáticos aparecidas en diversos medios (Internet, prensa, etc.) en los primeros cinco meses del año 2007. Más recientemente la Axencia de Calidade do

Sistema Universitario de Galicia (ACSUG, www.acsug.es) ha hecho públicos los resultados de la *Enquisa de Inserción Laboral aos Titulados no SUG 2003-2005*, con datos separados por titulaciones, entre las que, por supuesto, se encuentra la de Matemáticas de la USC.

Todos estos resultados son coincidentes, en líneas generales, y demuestran que los estudios de matemáticas, en sus diferentes especialidades, ofrecen unas expectativas laborales muy atractivas, de amplio espectro, más allá del ámbito comúnmente asignado de la Docencia e Investigación, siendo los más destacados Administración de Empresas, Calidad, Producción e I+D, Finanzas y Banca, Informática y Telecomunicaciones, Ingeniería y Técnicos de Marketing y Comunicación. De hecho, en la Universidad de Santiago de Compostela, en los últimos años más de un 55% de los licenciados trabaja en sectores distintos de la docencia (universitaria y no universitaria) y de la investigación universitaria, que, por supuesto, seguirá siendo un campo importante de empleo para los matemáticos en el futuro.

De las encuestas a profesionales activos se deduce que la incorporación de los titulados en matemáticas al mercado laboral es un proceso muy rápido. Después de 2 años el índice de desempleo es solo del 5%, y la ocupación es casi total (98%) después de 5 años. Además, el 52% obtiene un empleo estable en menos de 6 meses y en 2 años el porcentaje alcanza el 80%.

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.

La propuesta que se presenta tiene como referencia fundamental las directrices marcadas en el Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas elaborado por la Conferencia de Decanos de Matemáticas dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA:

http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_matematicas.pdf.

Este máster tiene otro punto de referencia importante en el actual Título de Licenciado en Matemáticas (Ciencias Experimentales) que forma parte del Catálogo Oficial de Títulos vigente a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007 (LOMLOU), aprobado por Resolución Rectoral de 18 de diciembre de 1992 (BOE 17 de febrero 1993), modificado por Resolución Rectoral de 1 de marzo de 2001 (BOE 16 de marzo).

Aunque se pueden encontrar referentes externos con mayores niveles de especialización, ligados a la optatividad, se hizo un diseño que permite equilibrar la especialización y la eficiencia de la oferta, teniendo en cuenta que es previsible una baja demanda de estos estudios. Al mismo tiempo es necesario tener en cuenta que esta oferta se ve complementada con los otros dos masters del ámbito de las Matemáticas que ofrece la Facultad. Con esta perspectiva es fácil encontrar referentes que avalan la adecuación del máster. Puede consultarse, por ejemplo, el Máster en Matemática avanzada de la UAB

(<http://www.uab.es/servlet/Satellite/ESTUDIAR/Doctorado/Informacion-general/Satellite?cid=1096480309770&pagename=UAB/Page/TemplatePageDetallestudisPOP¶m1=1096480149019>), el Máster en Matemática Avanzada y Profesional de la UB en la especialidad Académica avanzada (http://www.ub.edu/matematiques/queoferim/es/postgrau/master_avancada.htm)

Es posible que la reciente concesión de una de las cuatro sedes del Instituto Español de Matemáticas a la Comunidad Autónoma de Galicia, que se instalará en la ciudad de Santiago, de un empuje importante a la demanda que permita un incremento de la oferta.

2.3 Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios. Éstos pueden haber sido con profesionales, estudiantes u otros colectivos.

La Comisión Redactora del Plan de Estudios, que pasará a ser Comisión Académica del Máster en Matemáticas tras su aprobación, estuvo integrada por el Decano de la Facultad de Matemáticas, el Director del Instituto de Matemáticas, 5 profesores y un estudiante del Doctorado en Matemáticas nombrados por el Rector, a propuesta de la Facultad. Los profesores representan las distintas áreas de conocimiento presentes en la Facultad, excepto el Área de Astronomía, Astrofísica y Física de la Tierra (integrada en el Departamento de Matemática Aplicada) a cuyos integrantes se les permitió intervenir cada vez que se trataron puntos que les afectaron.

Para el desarrollo de su trabajo aprovechó las actividades llevadas a cabo en la Facultad de cara a la reforma de su oferta y que ya dieron sus primeros resultados con la elaboración de la propuesta del Grado en Matemáticas que ha iniciado su implantación en el actual curso 2008-09. Los procedimientos de consultas esenciales han sido:

- 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.
- Informes y proyectos docentes de los 28 profesores de la Facultad, participantes en el Proyecto Piloto de Adaptación de Materias al Crédito Europeo de la Agencia de Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG) durante los cursos 2004/05 Y 2005/06 (www.acsug.es)
- Entrevistas con responsables de las empresas participantes en el Foro de Empleo para Matemáticos, Físicos e Informáticos que se celebra anualmente en la Facultad, dirigido a los alumnos de los últimos años y recién licenciados. Participan cada año 14/15 empresas sobre todo del ámbito de la asesoría, finanzas y nuevas tecnologías.
- Entrevistas con profesores de la enseñanza media y universitaria, responsables de la organización y corrección de las pruebas de acceso a la Universidad (PAAU) que informaron sobre la formación real con la que los estudiantes acceden a la universidad.
- Entrevista con el Director del Observatorio Astronómico "Ramón M^a Aller" de la USC.
- Informes de empleo de los Licenciados en Matemáticas elaborado por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) -<http://www.rsme.es/comis/prof/RSME-ANECA.pdf>-, de la Axencia de Calidade do Sistema Universitario Galego (ACSUG) - www.acsug.es - y de la propia Facultad de Matemáticas - www.usc.es/mate -.
- 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 a sus comisiones: Desarrollo y Cooperación, Educación, Historia, Información y Comunicación Electrónicas.
- Informes PISA - Programa de la OCDE para la Evaluación Internacional de Alumnos - auspiciado por el Instituto de Evaluación del MEC. - <http://www.mec.es/mecd/qabipren/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>

3. Objetivos

3.1 Especificar los objetivos generales del título y las competencias que adquirirá el estudiante tras completar el período formativo. Las competencias propuestas deben ser evaluables y coherentes con las establecidas para títulos de Máster. En el caso de que el título habilite para el ejercicio de una actividad profesional regulada en España el plan de estudios deberá ajustarse a las disposiciones que establezca el Gobierno para dicho título.

OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar una formación especializada y avanzada en Matemáticas, que capacite para la incorporación a grupos de investigación competitivos y contribuya a mejorar la preparación de los docentes, tanto para enseñanza secundaria como superior.

- o para impartir docencia superior.
- Introducir en la investigación a los y las estudiantes, como parte integrante de una formación profunda, preparándolos para la eventual realización posterior de una tesis doctoral.
- 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 las herramientas que proporciona la matemática, que les permita el acceso a puestos de trabajo altamente cualificados y la incorporación a equipos multidisciplinares, especialmente los que requieran un alto nivel de destreza en planteamiento y resolución de problemas, capacidad de análisis, síntesis y pensamiento abstracto.

COMPETENCIAS GENERALES

- (CG1) Adquisición de herramientas matemáticas de alto nivel para diversas aplicaciones cubriendo las expectativas de graduados en matemáticas y otras ciencias básicas.
- (CG2) Conocer el amplio panorama de la matemática actual, tanto en sus líneas de investigación, como en metodologías, recursos y problemas que aborda en diversos ámbitos.
- (CG3) Capacitar para el análisis, formulación y resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios.
- (CG4) Preparar para la toma de decisiones a partir de consideraciones abstractas, para organizar y planificar y para resolver cuestiones complejas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- (CE1) Capacitar para el estudio y la investigación en teorías matemáticas en desarrollo.
- (CE2) Aplicar las herramientas de la matemática en diversos campos de la ciencia, la tecnología y las ciencias sociales.

- (CE3) Desarrollar las habilidades necesarias para la transmisión de la matemática, oral y escrita, tanto en lo que respecta a la corrección formal, como en cuanto a la eficacia comunicativa, enfatizando el uso de las TIC apropiadas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- (CT1) Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos generales y específicos de Matemáticas, incluyendo el acceso por Internet.
- (CT2) Gestionar de forma óptima el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores lógicos en la toma de decisiones.
- (CT3) Potenciar la capacidad para el trabajo en entornos cooperativos y pluridisciplinarios.

El trabajo de Fin de Máster deberá verificar adecuadamente la adquisición por el estudiante de estas competencias. Las autoridades académicas del centro y la universidad tienen establecidos los mecanismos para que todas las actividades de docentes y discentes del plan se realicen respetando los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los principios de igualdad de oportunidades, la no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

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 a la titulación.

4.1.1. **Vías y requisitos de acceso al título:** Los especificados más adelante en el apartado "Acceso y admisión".

4.1.2. **Perfil de ingreso recomendado:** Titulados superiores en Matemáticas; titulados superiores en disciplinas científicas y tecnológicas con alto contenido matemático.

4.1.3. **Canales de difusión:** La USC cuenta con un Centro de Postgrado, Tercer Ciclo y Formación Continua que elabora la oferta de títulos de máster de orientación investigadora y se encarga de su promoción y publicidad, junto con los responsables de comunicación de la Universidad. Estos últimos gestionan la promoción y publicidad de toda la oferta académica de la Universidad y singularmente la que elabora el Servicio de Xestión da Oferta e Programación Académica. Los estudiantes podrán encontrar la información concreta sobre los estudios de máster en los siguientes enlaces de la página web de la USC: <http://www.usc.es/gl/titulacions/pop> y <http://www.usc.es/cptf/>. Además, la USC cuenta con un programa específico de información y difusión de su oferta de estudios a través de un perfil específico en su página web dirigido a futuros estudiantes: <http://www.usc.es/gl/perfiles/futuros/index.jsp>.

La información relativa a la admisión y matrícula en los másteres se puede obtener a través de la página web de la USC, <http://www.usc.es>, <http://www.usc.es/cptf/> que se mantiene constantemente actualizada. Asimismo, la USC elabora carteles y folletos de difusión de la oferta de másteres oficiales, y de los plazos de admisión y de matrícula. Además, se responde a consultas a través de la Oficina de Información Universitaria (OIU) <http://www.usc.es/es/servizos/portadas/oiu.jsp> y de las direcciones de información de los propios másteres. En los Centros y Departamentos se exponen carteles informativos con los plazos de admisión y matrícula.

Los estudiantes del último año de licenciaturas/diplomaturas/grados reciben información de la oferta de títulos de máster durante el verano del año en que culminan esos estudios.

Por último, la Universidad participa anualmente en Ferias y Exposiciones acerca de la oferta docente de Universidades y Centros de Enseñanza Superior, tanto a nivel gallego (v.g., "Forum Orienta do Ensino Superior en Galicia", organizado por la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria, <http://www.forumorienta.es/>) como español (v.g., "Aula" <http://www.ifema.es/ferias/aula/default.html>) e internacional, para promocionar su oferta de estudios.

De forma previa al comienzo del curso, los alumnos disponen en la página web de la USC de información puntual sobre horarios, calendarios de exámenes, programas y guías de las materias.

La información se publicitará tanto en la página web de la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela (USC), <http://www.usc.es/mate/>, como en la página principal de la USC, <http://www.usc.es/>. El Máster dispondrá de una página web propia con enlaces directos entre todas las webs citadas y se distribuirá la información en diverso material impreso. Además se organizarán jornadas divulgativas y orientativas específicas del máster, así como una Jornada

de Graduación una vez finalizado el máster para potenciar la posible incorporación de nuevos estudiantes.

4.1.4. Procedimientos y actividades de orientación específicos para la acogida de los estudiantes de nuevo ingreso:

Una vez que los estudiantes deciden estudiar en la USC, esta pone a su disposición todo un dispositivo de información y acogida para facilitar su inscripción, incorporación e integración como estudiante universitario:

- En primer lugar, la USC tiene disponible en su página web (www.usc.es) una información muy completa sobre la ciudad de Santiago de Compostela y sobre la Universidad que incluye historia, situación, planos, transporte, residencias, oferta cultural, deportiva...La página http://www.usc.es/gl/info_xeral/ contiene información general.
- Además, en la misma página web se puede encontrar información pormenorizada sobre la estructura de la Universidad (Facultades, Escuelas, Departamentos, Institutos...), Servicios a la Comunidad Universitaria (Bibliotecas, Documentación y Archivo, Lenguas Modernas, Traducción, Aulas de Informática, Deportes, Salud, Ayudas y servicios al alumnado, Reclamaciones, Valedor de la Comunidad Universitaria, Oficina de Servicios e Integrados de la Juventud, Voluntariado, Cultura, Tarjeta Universitaria...).

La Universidad dispone también del Centro de Orientación Integral al Estudiante (COIE) (<http://www.usc.es/es/servizos/portadas/coie.jsp>), situado en el Campus Sur (al lado de la Facultad de Matemáticas) que reúne y difunde toda la información de interés para los estudiantes de la USC o de estudiantes que piensen serlo.

4.2. Acceso y admisión.

Acceso: El artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

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

El sistema de admisión del alumnado se realizará de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el Reglamento de Postgrado Oficial de la USC siguiendo los principios de objetividad, imparcialidad, mérito y capacidad. Dirección URL:

http://www.usc.es/export/sites/default/gl/gobierno/vrodoces/ees/descargas/rgl_estudiosoficiaisposgrao.pdf

La Comisión Académica del máster tiene las competencias en materia de admisión tal como se establece en la normativa de la USC:

<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/gobierno/vrodoces/eees/descargas/rrdesrequestudospograo.pdf>

Además de las citadas, se impone como condición de **acceso** que la titulación de procedencia del alumno pertenezca al ámbito científico o tecnológico.

La **admisión** estará regulada por la normativa general que la Universidad de Santiago de Compostela (USC) establece al respecto, y que puede consultarse en la dirección web <http://www.usc.es/es/titulacions/pop/>, y por las siguientes normas específicas de este Máster, en tanto no entren en contradicción con normativas de rango superior que puedan establecerse en el futuro:

- 1) Habrá un límite de plazas, que se establecerá antes del comienzo de la primera edición del Máster (apartado 1.4), y que se prorrogará de forma automática a menos que se solicite variación desde la Comisión Académica del Máster o desde el Rectorado de la USC.
- 2) En caso de que el número de alumnos interesados en cursar la titulación sea mayor que el límite de plazas establecido, se hará una selección en la que tendrán preferencia los alumnos procedentes de titulaciones de Matemáticas (o de nivel de formación equivalente), ordenados por expediente, a los que seguirán los alumnos procedentes de titulaciones de Física o cualquier Ingeniería (o de nivel de formación equivalente), ordenados por expediente, a los que a su vez seguirán los demás interesados, ordenados también por expediente.
- 3) Se reservan 2 plazas fuera de cupo para estudiantes con necesidades especiales.

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

En los primeros días de clase el coordinador del Máster organizará una sesión informativa para comunicar a los alumnos cuáles son los objetivos generales de la titulación, las competencias y destrezas que se alcanzarán con la formación ofrecida, así como para dar una visión general de la etapa formativa.

También durante los primeros días de clase, y con objeto de mantener abierta de forma dinámica una vía de comunicación permanente con los alumnos, la Comisión Académica nombrará un tutor para cada uno de los alumnos, que no tendrá que ser necesariamente su futuro director de tesis, y cuyas funciones principales serán la de atender a su tutorando, derivando las cuestiones que este le plantee a los cauces adecuados, y la de hacer un seguimiento que permita localizar posibles dificultades académicas con el adelanto suficiente para ser corregidas.

En caso de que un estudiante presente algún tipo de minusvalía, será obligación de la Comisión Académica el estudio y puesta en marcha de los mecanismos necesarios para que dicho alumno pueda seguir con garantías los estudios de Máster. Para ello, se contará con el apoyo del Área de Integración Universitaria

de la USC, dependiente del Servicio de Participación e Integración Universitaria (<http://www.usc.es/es/servizos/sepiu>), dentro del Vicerrectorado de la Comunidad Universitaria y Compromiso Social, que se encarga del diseño de todas las actividades necesarias para potenciar la integración de las personas con alguna discapacidad y conseguir su plena incorporación a la vida

universitaria. Los apoyos van desde las adaptaciones curriculares, atendiendo a las necesidades de cada estudiante, hasta los apoyos personalizados mediante las colaboraciones de los compañeros y compañeras voluntarias. Dentro del Servicio Universitario de Residencias (<http://www.usc.es/sur>) se ofrecen habitaciones adaptadas para personas con problemas de movilidad y existe un porcentaje de plazas reservadas para estudiantes con discapacidad. En todas las titulaciones se reserva un porcentaje de plazas de matrícula para los estudiantes que puedan acreditar su minusvalía por medio de los certificados oportunos.

En caso de que un estudiante no tenga por lengua madre el gallego o el español, la USC, por medio del Centro de Lenguas Modernas (<http://www.usc.es/idiomas/>), ofrece cursos de español para extranjeros y de gallego para no gallego-hablantes. Desde la coordinación se orientará a los estudiantes extranjeros en el sentido de seguir alguno de los citados cursos. Asimismo, se fomentará entre los profesores la entrega a los alumnos de referencias bibliográficas y de material didáctico escrito en inglés, así como que impartan alguna de sus clases en este idioma.

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

Será de aplicación el sistema propuesto por la Universidad de Santiago de Compostela en la Normativa sobre "Transferencia y Reconocimiento de Créditos para Titulaciones Adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior", aprobada por el Consejo de Gobierno de la USC del 14 de marzo de 2008, y que puede consultarse en

<http://www.usc.es/es/normativa/xestionacademica/index.html>.

Una vez matriculado el alumno, dispondrá de un plazo, fijado por la Universidad, para solicitar el **reconocimiento** de créditos. Su solicitud será estudiada por la Comisión Académica del Máster, que elevará el correspondiente informe al Servicio de Gestión Académica de la USC.

5. Planificación de las enseñanzas

5.1. Estructura de las enseñanzas, incluyendo la siguiente información:

5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia (tablas 1 y 2).

De acuerdo con los Art. 15.2 y 15.3 del R.D. 1393/2007, el plan de estudios del Máster en Matemáticas por la Universidad de Santiago de Compostela tiene un total de 60 créditos, distribuidos en 2 cuatrimestres e incluye un trabajo de fin de Máster de 18 créditos. Dichos créditos contienen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir, de acuerdo con la distribución que figura en las tablas siguientes en cuanto a materias obligatorias, optativas y trabajo de fin de Máster, y que respeta las líneas generales de la Universidad de Santiago de Compostela para elaboración de nuevas titulaciones oficiales reguladas por el R.D. 1393/2007.

Tabla 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS que debe realizar el alumno

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Obligatorias	21
Optativas	21
Trabajo fin de titulación	18
CRÉDITOS TOTALES	60

Tabla 2. Oferta total de asignaturas del Máster en Matemáticas.

MÁSTER EN MATEMÁTICAS-USC OFERTA TOTAL DE ASIGNATURAS PRIMER CUATRIMESTRE		
ASIGNATURAS 1 ^{er} CUATRIMESTRE	ECTS	Carácter
Álgebra conmutativa	6	Obligatoria
Análisis funcional	3	Obligatoria
Análisis real y complejo	3	Obligatoria
Geometría y topología de variedades	6	Obligatoria
Álgebra categórica	3	Optativa
Astrodinámica	6	Optativa
Biomatemática	3	Optativa
Cálculo simbólico	3	Optativa
Ecuaciones de la mecánica del continuo	3	Optativa
Geometría de Riemann	3	Optativa
Sistemas dinámicos	3	Optativa
Total créditos ofertados 1^{er} cuatrimestre	18+24=42	

MÁSTER EN MATEMÁTICAS-USC OFERTA TOTAL DE ASIGNATURAS SEGUNDO CUATRIMESTRE		
ASIGNATURAS 2º CUATRIMESTRE	ECTS	Carácter
Temas actuales en la investigación matemática	3	Obligatoria
Cohomología de variedades	3	Optativa
Ecuaciones en derivadas parciales	3	Optativa
Geometría algebraica	3	Optativa
Métodos matemáticos de la física	3	Optativa
Probabilidad y procesos estocásticos	3	Optativa
Teoría de grafos	3	Optativa
<i>Trabajo de Fin de Máster(*)</i>	<i>18</i>	<i>Obligatorio</i>
Total créditos ofertados 2º cuatrimestre	3+18+18=39	

(*) Los Trabajos de Fin de Máster serán ofertados también en el primer cuatrimestre.

COORDINACIÓN DOCENTE

La Comisión Académica del máster velará por la buena coordinación docente y elaborará los horarios de forma que se garantice la coordinación horizontal, evitando el solapamiento temporal de clases de pizarra, prácticas, seminarios y exámenes de evaluación continuada.

OPTATIVIDAD EXTERIOR

Dentro de los 21 créditos optativos que se deben superar para la obtención del Máster en Matemáticas, los estudiantes podrán matricularse de hasta 12 créditos en otras titulaciones, previo informe favorable de la Comisión Académica.

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

Para iniciar el Trabajo de Fin de Máster será necesario haber superado todas las asignaturas obligatorias del primer cuatrimestre. Cada propuesta de Trabajo de Fin de Máster podría incluir indicaciones sobre asignaturas optativas relacionadas que sería aconsejable cursar por parte del alumno. En el momento de la presentación del trabajo el alumno deberá tener superado todos los demás créditos necesarios para el título. El Trabajo de Fin de Máster podrá ser presentado, con carácter general, en el segundo cuatrimestre, y de forma excepcional en el primero por alumnos matriculados a tiempo parcial, con matrícula de continuación de estudios, o con materias convalidadas.

5.1.2. Descripción de los módulos o materias

A continuación se describen todas las asignaturas que componen el plan de estudios del Máster. Para cada una de las asignaturas se da una indicación metodológica de las actividades de enseñanza aprendizaje, se describen las competencias y se establece un criterio sobre la evaluación de los resultados del aprendizaje.

Para todas las asignaturas se incluye además: reseña de los contenidos, requisitos previos recomendados para su estudio y tabla de actividades formativas con su contenido en horas del alumno.

Todas las materias tienen 3 o 6 ECTS, y se prevé asignar la docencia de cada

materia a un único profesor en el caso de las materias de 3 ECTS, y a uno o dos profesores en el caso de las de 6 ECTS.

Supondremos que el número de horas por crédito ECTS es de 25 (RD 1125/2003). El curso consta de 60 ECTS (1500 horas de trabajo del alumno) con una duración de 40 semanas a tiempo completo, lo que se corresponde, aproximadamente, con 1,5 ECTS por semana, esto es, 37,5 horas de trabajo del alumno.

Atendiendo a las recomendaciones de las universidades con experiencia en enseñanza adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior, la carga docente de carácter "presencial" en cada una de las materias no deberá superar el 40% del total de horas de aprendizaje comprendidas en cada crédito ECTS. Esta limitación sitúa el máximo de horas de carácter presencial en 10 horas, correspondiendo así el mínimo de horas de trabajo personal a 15 por cada crédito ECTS.

Por otra parte, la legislación sobre régimen de profesorado (RD 1497/1987 y modificaciones posteriores) permite reducir las horas de clase del profesor, de modo que, en general, no podrá ser inferior al 70% de la carga lectiva de la materia. Por tanto, para un crédito ECTS típico, la carga docente presencial mínima debiera situarse en 7 horas por crédito ECTS (que corresponde a un máximo de 18 horas de trabajo personal del alumno).

Como se verá, en la presente propuesta se ha optado por el máximo de actividad presencial en todas las asignaturas pero haciendo hincapié en dedicar una parte importante de esa presencia a las tutorías en grupo, considerando que era recomendable desde el punto de vista pedagógico, dadas las características propias del aprendizaje matemático y la situación de novedad que supone el nuevo marco metodológico para profesores y alumnos.

Actividades formativas en el aula con presencia del profesor

A) *Clase de pizarra*: Lección impartida por el profesor que puede tener formatos diferentes (teoría, problemas y/o ejemplos generales, directrices generales de la materia...). El profesor puede contar con apoyo de medios audiovisuales e informáticos pero, en general, los estudiantes no los necesitan manejar en clase. Se incluyen aquí las horas dedicadas a exámenes.

B) *Clases con ordenador/laboratorio*: Se incluyen aquí las clases en las que el alumno utiliza el ordenador en aula de informática (clases de informática, uso de paquetes para ilustración práctica de la teoría, prácticas de programación...) o prácticas de laboratorio, observatorio astronómico... También se incluyen pruebas de evaluación con ordenador o laboratorio.

C) *Tutorías en grupos*: Tutorías programadas por el profesor. En general, supondrán para cada alumno entre 1 y 3 horas por cuatrimestre y asignatura.

Otras actividades formativas

La adquisición de competencias transversales (búsqueda y ordenación de información, escritura correcta de trabajos matemáticos, exposición oral de

conocimientos en matemáticas, trabajo en equipo...) requiere la realización y entrenamiento en tareas específicas que el plan contempla de forma explícita en las distintas asignaturas.

EVALUACIÓN

El aprendizaje a través de los créditos ECTS se ajusta a una *evaluación continuada* que debe contribuir de forma decisiva a estimular al alumno a seguir el proceso y a involucrarse más en su propia formación. Se apuesta por un criterio general de evaluación para todas las asignaturas en el que es obligado contar con dos instrumentos, la evaluación continua y el examen final, y recomienda que el peso mínimo de la evaluación continua en esa calificación sea del 25%. Además deja la puerta abierta para que el profesor pueda aumentar ese peso y limita la posibilidad de penalizar a un estudiante que tenga éxito en el examen final y fracase en la evaluación continua.

En todas las asignaturas (obligatorias y optativas) se aplicarán el criterio y la indicación metodológica que siguen, sin perjuicio de otros específicos que puedan completarlos:

CRITERIO GENERAL DE EVALUACIÓN PARA TODAS LAS ASIGNATURAS

En todas las asignaturas del Máster la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua y la realización de un examen final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos, trabajos entregados, participación del estudiante en el aula, tutorías u otros medios. La calificación del alumno no será inferior a la del examen final ni a la obtenida ponderándola con la evaluación continua, dándole a esta última un peso no inferior al 25%. El profesorado correspondiente especificará en la guía docente de la materia el peso que otorgará al examen final y a la evaluación continua, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que propone.

INDICACIÓN METODOLÓGICA GENERAL PARA TODAS LAS ASIGNATURAS

Las clases de pizarra consistirán básicamente en lecciones impartidas por el profesor, dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios, siempre procurando la mayor implicación del alumno. Las clases con ordenador/laboratorio permitirán, en unos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración inmediata de los contenidos teóricos-prácticos, mediante la comprobación interactiva o la programación. Todas las tareas del alumno (estudio, trabajos, programas de ordenador, lecturas, exposiciones, ejercicios, prácticas...) serán orientadas por el profesor en las sesiones de tutoría. Con respecto a las tutorías, se atenderá a los estudiantes para discutir cuestiones concretas en relación con sus tareas o para tratar de resolver cualquier otra dificultad del alumno o grupo de alumnos relacionada con la asignatura.

RELACIÓN ENTRE LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE EN EL TÍTULO Y LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS DE CADA MÓDULO O MATERIA

Las asignaturas tienen relación con casi todas las competencias. Esto se explica en parte por la gran interrelación que existe entre las diferentes ramas de las

matemáticas, que hace que no puedan compartimentarse las capacidades y habilidades que desarrollan en el estudiante las diferentes asignaturas: la capacidad de abstracción o de razonamiento lógico se potencia en todas las asignaturas.

En la Tabla 3 se especifica de qué modo cada asignatura contribuye alcanzar las competencias generales, específicas y transversales que se persiguen. La lista de competencias figura en el apartado 3, relativo a Objetivos, se repite a continuación para facilitar la lectura de la Tabla 3.

COMPETENCIAS GENERALES

- (CG1) Adquisición de herramientas matemáticas de alto nivel para diversas aplicaciones cubriendo las expectativas de graduados en matemáticas y otras ciencias básicas.
- (CG2) Conocer el amplio panorama de la matemática actual, tanto en sus líneas de investigación, como en metodologías, recursos y problemas que aborda en diversos ámbitos.
- (CG3) Capacitar para el análisis, formulación y resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios.
- (CG4) Preparar para la toma de decisiones a partir de consideraciones abstractas, para organizar y planificar y para resolver cuestiones complejas.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- (CE1) Capacitar para el estudio y la investigación en teorías matemáticas en desarrollo.
- (CE2) Aplicar las herramientas de la matemática en diversos campos de la ciencia, la tecnología y las ciencias sociales.
- (CE3) Desarrollar las habilidades necesarias para la transmisión de la matemática, oral y escrita, tanto en lo que respecta a la corrección formal, como en cuanto a la eficacia comunicativa, enfatizando el uso de las TIC apropiadas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- (CT1) Utilizar bibliografía y herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos generales y específicos de Matemáticas, incluyendo el acceso por Internet.
- (CT2) Gestionar de forma óptima el tiempo de trabajo y organizar los recursos disponibles, estableciendo prioridades, caminos alternativos e identificando errores lógicos en la toma de decisiones.
- (CT3) Potenciar la capacidad para el trabajo en entornos cooperativos y pluridisciplinarios.

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Asignatura: Álgebra Conmutativa

ECTS: 6

Carácter: Obligatoria

Contenidos: Ideales y módulos. Condiciones de cadena. Localización y espectro de un anillo. Propiedades de extensiones de anillos. Teoría de la dimensión. Anillos regulares.

Objetivos: Conocer y manejar con soltura el lenguaje del álgebra conmutativa. Interpretación de conceptos en contextos geométricos y numéricos.

Requisitos previos recomendados: Conocimientos de álgebra con el nivel del grado. Álgebra, números y geometría (*grado*).

Indicación metodológica específica para la asignatura: Se combinarán exposiciones de la materia con presentaciones de los alumnos.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Se valorarán las exposiciones y la resolución de problemas.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	44	Estudio autónomo individual o en grupo	64
Clases con ordenador/laboratorio	-	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	38
Tutorías en grupo	4	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	-
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	48	Total horas trabajo personal del alumno	102

Asignatura: Análisis Funcional

ECTS: 3

Carácter: Obligatoria

Contenido: Espacios de Banach y Espacios de Hilbert.

Espacios normados: propiedades elementales y ejemplos. Operadores lineales acotados entre espacios normados. Funcionales lineales continuos. Dual topológico de un espacio normado. Teorema de Hanh-Banach. Teoremas de aplicación abierta y del gráfico cerrado. Principio de acotación uniforme. Aplicaciones y ejemplos.

Producto interior: propiedades elementales y ejemplos. Ortogonalidad. Teorema de la proyección. Teorema de representación de Riesz. Bases ortonormales. Transformación de Fourier. Proyecciones. Adjunto de un operador acotado.

Objetivos: Entender los principios fundamentales del Análisis Funcional en el contexto de los espacios de Banach y las peculiaridades de los espacios de Hilbert como herramientas para el estudio de otras ramas del Análisis Matemático.

Requisitos previos recomendados: Conocimiento del Algebra Lineal y de las propiedades topológicas básicas de los espacios métricos

Indicación metodológica específica para la asignatura: Las propias de los estudios de posgrado Se combinarán exposiciones del profesor con lecturas y estudio, haciendo hincapié en la resolución de problemas

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Evaluación continua con ejercicios periódicos escritos y orales de carácter teórico-práctico

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	18	Estudio autónomo individual o en grupo	38
Clases con ordenador/laboratorio	5	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	10
Tutorías en grupo	1	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	3
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Análisis real y complejo

ECTS: 3

Carácter: Obligatoria

Contenidos:

VARIABLE COMPLEJA

Aplicaciones conformes: significado geométrico de la derivada. Conservación de ángulos. Transformaciones de Möbius: propiedades (principios de simetría y orientación). Lema de Schwarz: aplicaciones. El teorema de la aplicación de Riemann.

TEORIA DE LA MEDIDA

Medidas de Borel positivas: El teorema de representación de Riesz. Regularidad de las medidas de Borel. Los espacios L^p : tipos de convergencias. Aproximación por funciones continuas.

Objetivos: Conocer las propiedades geométricas de las aplicaciones conformes. Conocer las técnicas básicas de la teoría de la medida.

Requisitos previos recomendados: Conocimientos de variable compleja e integración de Lebesgue a nivel de grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Las propias de los estudios de posgrado. Se combinarán exposiciones del profesor con lecturas y estudio, haciendo hincapié en la resolución de problemas

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Evaluación continua con ejercicios periódicos escritos y orales de carácter teórico-práctico

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	22	Estudio autónomo individual o en grupo	41
Clases con ordenador	-	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	5
Tutorías en grupo o individualizadas	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	-
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Lecturas recomendadas, actividades en biblioteca o similar	3
		Preparación de presentaciones orales, debates o similar	2
		Asistencia a charlas, exposiciones u otras actividades recomendadas	-
		Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Geometría y topología de variedades

ECTS: 6 créditos

Carácter: Obligatoria

Contenidos:

Variedades. Grupos de Lie. Transversalidad. Funciones de Morse.

Objetivos:

Conocer las nociones fundamentales y las herramientas básicas de la teoría de Lie y de los espacios homogéneos. Usar métodos diferenciales para la obtención de resultados clásicos y el cálculo de invariantes numéricos. Manejo de técnicas de aproximación y de los entornos tubulares. Estudio de los puntos críticos de funciones reales.

Requisitos previos recomendados: Formación básica del grado, especialmente de las materias de geometría y topología.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Se combinarán exposiciones del profesor con lecturas y estudio del estudiante, haciendo hincapié en la resolución de ejercicios.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Participación en el aula, ejercicios entregados y examen.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	44	Estudio autónomo individual o en grupo	74
Clases con ordenador/laboratorio		Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	22
Tutorías en grupo	4	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	6
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	48	Total horas trabajo personal del alumno	102

Asignatura: Temas actuales en la investigación matemática

ECTS: 3

Carácter: Obligatoria.

Contenidos:

Evolución histórica y estado actual de algunos conceptos matemáticos. Problemas matemáticos y líneas de investigación actuales relevantes. Aplicaciones a distintas ciencias (Arte, Arquitectura, Biología, Ciencias Sociales, Ingeniería, Física, Informática, Música, Química, Bioinformática) y en matemáticas.

Objetivos:

- Familiarizarse con los conceptos, métodos y cuestiones matemáticas clásicas y su contextualización en el panorama matemático actual.
- Conocer algunas líneas relevantes de investigación actuales en matemáticas.
- Familiarizarse con las aplicaciones y utilidad de las matemáticas en distintos ámbitos.

Requisitos previos recomendados: Conocimientos de matemáticas a nivel de grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: La asistencia a las charlas y conferencias programadas es obligatoria. Las discusiones con los conferenciantes y el profesor, la reflexión personal, la realización de los resúmenes y trabajos propuestos son actividades que facilitan la superación de la asignatura.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Asistencia a las charlas y conferencias programadas (60%). Realización de trabajos, resúmenes y conclusiones (40%).

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	-	Estudio autónomo individual o en grupo	20
Clases con ordenador/laboratorio	5	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	20
Tutorías en grupo	5	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	
Otras sesiones con profesor Especificar: Asistencia a charlas, exposiciones u otras actividades recomendadas	25	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	35	Total horas trabajo personal del alumno	40

ASIGNATURAS OPTATIVAS

Asignatura: Álgebra Categórica

ECTS: 3

Carácter: Optativa

Contenidos: : Categorías. Funtores adjuntos. Categorías abelianas, algebraicas y cartesianas cerradas. Métodos simpliciales. Homología del cotriple. Ejemplos.

Objetivos: Lograr que el alumno que el alumno comprenda el lenguaje unificador de la teoría de categorías y que sepa utilizarlo en diferentes contextos. Conseguir que el alumno conozca ejemplos motivadores de la topología algebraica y de la geometría algebraica. Lograr que los alumnos manejen el lenguaje simplicial que es una herramienta vital para los topólogos algebraicos.

Requisitos previos recomendados: : Conocimientos de matemáticas con el nivel del grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Se combinarán exposiciones de la materia con presentaciones de los alumnos.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Se valorarán las exposiciones y la resolución de problemas.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	22	Estudio autónomo individual o en grupo	32
Clases con ordenador/laboratorio	-	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	19
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	-
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Astrodinámica

ECTS: 6

Carácter: Optativa.

Contenidos:

- 1) AMPLIACION PROBLEMA DE DOS CUERPOS
 - 1a. Repaso de cuestiones previas
 - 1b. Métodos de resolución de la Ecuación de Kepler
 - 1c. Movimiento kepleriano parabólico e hiperbólico
 - 1d. Potencial creado por una esfera
- 2) ESTRELLAS DOBLES Y MULTIPLES
 - 2.a Parámetros estelares
 - 2.b Tipos de estrellas dobres
- 3) CALCULO DE ORBITAS
 - 3a. En el Sistema solar
 - 3b. De Estrellas dobres
- 4) NOCIONES DE MECANICA ANALITICA
 - 4a. Ecuaciones del movimiento en forma Hamiltoniana
 - 4b. Transformaciones canónicas
 - 4c. Obtención de las variables de Delaunay
- 5) EL PROBLEMA DE N- CUERPOS
 - 4.1 Integrales clásicas
 - 4.2 Problema de 3 cuerpos
- 6) EL MOVIMIENTO KEPLERIANO PERTURBADO
 - 6a. Obtención de las ecuaciones de Lagrange
 - 6b. Aplicación al movimiento de la Luna
 - 6c. Aplicación al movimiento de un satélite artificial

Requisitos previos recomendados: cursar FUNDAMENTOS DE ASTRONOMIA

Indicación metodológica específica para la asignatura: Indicación general.

Criterio de evaluación específico para la asignatura:

- Aproveitamento das clases de teoría e problemas: 50%
 Trabajos realizados polo alumnado: 30%
 Prácticas: 20%

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	36	Estudio autónomo individual o en grupo	45
Clases con ordenador/laboratorio	10	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	20
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	20
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar: presentaciones orales, lecturas recomendadas, asistencia a charlas.	17
Total horas trabajo presencial en el aula	48	Total horas trabajo personal del alumno	102

Asignatura: Biomatemática

ECTS: 3

Carácter: Optativa.

Contenidos: Introducción a los métodos matemáticos y computacionales en genómica: Teoría de grafos y métodos de ensamblado de secuencias de ADN. Análisis de secuencias y búsqueda de homologías. Matemáticas de la evolución. Aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Ecuaciones en Diferencias y Ecuaciones Dinámicas al estudio de algunos modelos matemáticos en Biología.

Objetivos: Modelado matemático de problemas biológicos.

Requisitos previos recomendados: Conocimientos de matemáticas con el nivel del grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Se combinarán las explicaciones del profesor con presentaciones de los alumnos.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Se valorará la realización de trabajos por parte de los alumnos.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	18	Estudio autónomo individual o en grupo	25
Clases con ordenador/laboratorio	4	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	18
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	8
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Cálculo Simbólico

ECTS: 3

Carácter: Optativa.

Contenidos: Funciones. Representaciones gráficas en dimensiones 2 y 3. Diferenciación e integración. Ecuaciones diferenciales. Cálculo vectorial. Geometría diferencial. Teoría de grafos. Ideales polinómicos. Bases de Gröbner.

Objetivos: Manejo de software adecuado a la investigación en matemáticas (Maple, GAP, Singular, SAGE).

Requisitos previos recomendados: Conocimientos de matemáticas con el nivel del grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Se combinarán prácticas de ordenador con presentaciones de los alumnos.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Se valorarán el manejo de programas así como la realización de trabajos en el ordenador.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra		Estudio autónomo individual o en grupo	20
Clases con ordenador/laboratorio	22	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	13
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	18
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Cohomología de variedades

ECTS: 3 créditos

Carácter: Optativa

Contenidos: Cohomología. Modelos acíclicos. Fórmula de Kunnet. Productos. Orientación. Dualidad.

Objetivos:

Comprender los métodos algébricos en geometría, aplicarlos a problemas concretos para poner de manifiesto su potencia. Adquirir cierta capacidad de cálculo con las herramientas cohomológicas.

Requisitos previos recomendados:

Topología algébrica y variedades diferenciables.

Indicación metodológica específica para la asignatura:

Se trata de utilizar métodos homológicos para el estudio de variedades. Se combinarán exposiciones del profesor con lecturas y estudio del estudiante, haciendo hincapié en la resolución de ejercicios.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Participación en el aula, ejercicios entregados y examen.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	22	Estudio autónomo individual o en grupo	33
Clases con ordenador/laboratorio		Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	15
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	3
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Ecuaciones de la mecánica del continuo

ECTS: 3.

Carácter: Optativa.

Contenidos:

- (1) Leyes de conservación: masa, momento lineal, momento angular.
- (2) Hipótesis constitutivas. Fluidos ideales. Fluidos elásticos.
- (3) Fluidos newtonianos. Ecuaciones de Navier-Stokes.
- (4) Elasticidad finita. Elasticidad lineal.
- (5) Introducción a las ecuaciones de la Termomecánica.

Objetivos:

- (1) Familiarizarse con las ecuaciones de la Mecánica de los medios continuos.
- (2) Conocer los principios fundamentales de la Mecánica de los medios continuos, en las formas integrales y diferenciales.
- (3) Comprender el significado físico de los diferentes términos de las ecuaciones centrales del curso.

Requisitos previos recomendados: álgebra matricial, cálculo diferencial e integral en una y varias variables e integración sobre curvas y superficies.

Indicación metodológica específica para la asignatura: la asistencia a las clases, las discusiones con el profesor, la reflexión personal, la realización de los ejercicios propuestos y las lecturas complementarias son actividades que facilitan la superación de la asignatura.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Participación en el aula, ejercicios entregados y examen.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	24	Estudio autónomo individual o en grupo	45
Clases con ordenador/laboratorio		Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	6
Tutorías en grupo		Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	
Otras sesiones con profesor Especificar:		Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Ecuaciones en derivadas parciales

ECTS: 3.

Carácter: Optativa.

Contenidos:

Repaso de espacios de Hilbert. Teorema de Lax-Milgram. Distribuciones. Cálculo con distribuciones. Espacios de Sobolev. Formulación variacional de problemas de contorno para ecuaciones en derivadas parciales de tipo elíptico. Problemas de evolución: la ecuación del calor y la ecuación de ondas.

Objetivos:

- Familiarizarse con el concepto de solución generalizada para una ecuación diferencial y situarlo dentro de su contexto funcional.
- Conocer los principios fundamentales de la formulación variacional de una ecuación en derivadas parciales.
- Conocer algunos aspectos básicos de la resolución de las ecuaciones en derivadas parciales de tipo parabólico e hiperbólico.

Requisitos previos recomendados: Conocimientos de ecuaciones diferenciales y análisis funcional a nivel de grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: La asistencia a las clases, las discusiones con el profesor, la reflexión personal, la realización de los ejercicios propuestos y las lecturas complementarias son actividades que facilitan la superación de la asignatura.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Participación en el aula, ejercicios entregados y examen.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	24	Estudio autónomo individual o en grupo	45
Clases con ordenador/laboratorio		Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	6
Tutorías en grupo		Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	
Otras sesiones con profesor Especificar:		Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Geometría Algebraica

ECTS: 3

Carácter: Optativa

Contenidos: : Conjuntos algebraicos afines y funciones regulares. Funciones racionales y morfismos. Variedades. Variedades proyectivas. Estudio local. Teoría de la dimensión. Introducción al concepto de esquema.

Objetivos: Conocer el lenguaje básico de la Geometría Algebraica en términos de variedades. Introducir ejemplos destacables de variedades afines y proyectivas. Comprender la relación entre un tipo de geometría y la teoría de funciones que la define, en este caso las funciones regulares.

Requisitos previos recomendados: : Conocimientos de álgebra con el nivel del grado. Álgebra conmutativa (*posgrado*).

Indicación metodológica específica para la asignatura: Se combinarán exposiciones de la materia con presentaciones de los alumnos.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Se valorarán las exposiciones y la resolución de problemas.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	22	Estudio autónomo individual o en grupo	32
Clases con ordenador/laboratorio	-	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	19
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	-
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Geometría de Riemann

ECTS: 3 créditos

Carácter: Opatativa

Contenidos: Tensor métrico. Existencia de métricas de Riemann. Ejemplos. Conexión de Riemann. Conexiones afines, transporte paralelo. La conexión de Levi Civita. Derivación de campos de tensores. Geodésicas. El flujo geodésico. Propiedades minimizantes de las geodésicas. Aplicación exponencial y entornos convexos. Curvatura. Tensor curvatura. Funciones curvatura seccional, de Ricci y escalar. La ecuación de Jacobi. Puntos conjugados. Determinación local de la métrica a partir de la curvatura. Variedades de curvatura seccional constante. Distancia asociada a una métrica de Riemann. Completitud geodésica. Teorema de Hopf-Rinow.

Objetivos: Utilizar el cálculo diferencial e integral, la topología y el conocimiento previo de los alumnos sobre variedades diferenciables para el desarrollo de la geometría Riemanniana como generalización de la teoría clásica de superficies en el espacio euclidiano 3-dimensional. Reconocer los aspectos locales y globales de la teoría y, en cada caso, la importancia de que la métrica sea definida positiva en contraposición a la geometría Lorentziana. Se desarrollará el concepto de conexión, derivada covariante y desplazamiento paralelo. Estos conceptos se utilizarán para el estudio de las geodésicas y sus propiedades minimizantes locales. Los alumnos han de ser capaces de determinar las geodésicas sobre superficies con un alto grado de simetrías. Se introducirá el tensor de curvatura y la función curvatura seccional. El estudio de la ecuación de Gauss para subvariedades permitirá identificar el Teorema Egregium de superficies en el contexto de la geometría Riemanniana y al mismo tiempo posibilitará a los alumnos la realización explícita del cálculo de la curvatura seccional de un buen número de superficies, en especial aquellas definidas por la imagen inversa de un valor regular. Los alumnos han de ser capaces de aplicar la teoría de ecuaciones diferenciales (en aspectos tales como la existencia y prolongación de soluciones) al estudio de problemas geométricos.

Requisitos previos recomendados: Se aconseja un conocimiento previo de Geometría Diferencial. El conocimiento de la teoría de curvas y superficies en el espacio euclidiano así como unos conocimientos mínimos de la teoría básica de variedades diferenciables es de gran importancia. Además se recomienda haber cursado alguna asignatura de topología y de ecuaciones diferenciales ordinarias

Indicación metodológica específica para la asignatura: Los alumnos han de manejar con soltura diverso software y medios informáticos tanto para la visualización de curvas (principalmente geodésicas) sobre variedades como para el cálculo de distintos objetos tensoriales (como la curvatura), derivadas covariantes, derivadas de Lie, etc. sobre variedades tanto Riemannianas como Lorentzianas.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Participación na aula, ejercicios entregados e exame.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	16	Estudio autónomo individual o en grupo	33
Clases con ordenador/laboratorio	7	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	10
Tutorías en grupo	1	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	5
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar: Lecturas recomendadas	3
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Métodos matemáticos de la física

ECTS: 3 créditos

Carácter: Optativa

Contenidos:

TEMA 1. Mecánica Clásica: mecánica de un sistema de partículas.

Formulación lagrangiana y hamiltoniana .

TEMA 2. Mecánica lagrangiana y hamiltoniana para sistemas holonómicos.

Formulaciones de la mecánica en los fibrados tangente y cotangente.

TEMA 3. Simetrías y constantes del movimiento. Teorema de Noether.

TEMA 4. Variedades simplécticas. Acciones de grupos de Lie: Aplicación momento y constantes del movimiento.

TEMA 5. Introducción a la teoría clásica de campos.

Objetivos:

- Conocer las formulaciones lagrangiana y hamiltoniana de la mecánica clásica.
- Utilizar el cálculo en variedades para dar una descripción de ambas formulaciones, lo que permite ver las soluciones de las ecuaciones de la mecánica como curvas integrales de ciertos campos de vectores asociados a la hamiltoniana (o lagrangiana).
- Conocer los fundamentos de la geometría simpléctica que subyacen en el desarrollo de la mecánica clásica.
- Conocer la relación entre las simetrías de las ecuaciones de la mecánica y las constantes del movimiento.

Los conocimientos anteriores permiten realizar una introducción a las formulaciones lagrangiana y hamiltoniana de sistemas y campos continuos.

Requisitos previos recomendados: Se recomiendan conocimientos previos de geometría y cálculo en variedades.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Se combinarán exposiciones del profesor con lecturas y estudio del estudiante, haciendo hincapié en la resolución de ejercicios.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Participación en el aula, ejercicios entregados y examen.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	22	Estudio autónomo individual o en grupo	33
Clases con ordenador/laboratorio		Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	15
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	3
Otras sesiones con profesor	-	Otras tareas propuestas por el profesor	-
Especificar:		Especificar:	
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Probabilidad y procesos estocásticos

ECTS: 3

Carácter: Optativo

Contenidos: Introducción a la teoría de la probabilidad. Sucesiones de variables aleatorias. Leyes débiles, leyes fuertes y teorema central de límite. Introducción a los procesos estocásticos. Modelos de Markov, modelos de Poisson y modelos gaussianos. Convergencia de procesos estocásticos.

Objetivos: Introducir al alumno en los principales modelos de la matemática estocástica.

Requisitos previos recomendados: Conocimientos de probabilidad a nivel de grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Las sesiones de pizarra consistirán básicamente en lecciones impartidas por el profesor, dedicadas a la exposición de los contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios. El trabajo del alumno será supervisado por el profesor en sesiones de tutorías en grupo.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Continua y Examen Final. La evaluación continua se hará por medio de controles escritos, trabajos entregados, participación del estudiante en el aula, tutorías u otros medios explicitados en la programación de la asignatura. Habrá también un examen final.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	18	Estudio autónomo individual o en grupo	30
Clases con ordenador/laboratorio		Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	21
Tutorías en grupo	6	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Sistemas Dinámicos

ECTS: 3

Carácter: Optativa

Contenidos: 1.- Generalidades: El concepto general de sistema dinámico. Órbitas, y conjuntos límite.

2.- Ejemplos de sistemas dinámicos: flujos y sistemas dinámicos discretos.

3.- Equivalencia y conjugación. Idea de la estabilidad estructural.

4.- Recursividad.

5.- Sistemas dinámicos en \mathbb{R}^n . Estudio local: Teoremas de Hartman-Grobman, y de las variedades invariantes.

6.- Sistemas dinámicos planos. Técnicas usuales para el estudio de puntos críticos.

7.- Un sencillo ejemplo de sistema dinámico discreto.

Objetivos: Se pretende familiarizar al alumno con la terminología y conceptos básicos de la teoría de sistemas dinámicos en el marco de los espacios topológicos.

Además se estudian los tópicos elementales relativos al comportamiento local de los sistemas diferenciales: En el contexto de \mathbb{R}^n se analizarán los teoremas de las variedades invariantes y el teorema de Hartman-Grobman y, para el caso particular del plano, las herramientas que permitan afrontar el estudio de la configuración de singularidades no degeneradas.

Al objeto de que el alumno disponga de algún ejemplo de sistema dinámico discreto con comportamiento desordenado, se estudiará la aplicación cuadrática o la herradura de Smale.

Requisitos previos recomendados: Los conocimientos de ecuaciones diferenciales a nivel de grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura: Las propias de los estudios de posgrado.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Evaluación continua con ejercicios periódicos escritos y orales de carácter teórico-práctico.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	18	Estudio autónomo individual o en grupo	33
Clases con ordenador/laboratorio	5	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	15
Tutorías en grupo	1	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	3
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

Asignatura: Teoría de Grafos

ECTS: 3 créditos

Carácter: Optativa

Contenidos:

1. GRAFOS.

Conceptos básicos. Grafos orientados y no orientados. Caminos y ciclos. Conexión. Representaciones matriciales. Grafos de Cayley. Árboles.

2. RECORRIDOS.

Grafos eulerianos. Grafos hamiltonianos. Árboles recubridores. Búsqueda en anchura y profundidad. Árboles recubridores minimales. Algoritmos de Prim y Kruskal. Recorridos aleatorios en grafos.

3. PROPIEDADES ASINTÓTICAS.

Tipo de crecimiento. Borde de un árbol. Borde de un grafo.

4. PERCOLACIÓN.

Número de ramificación. Árboles esféricamente simétricos y subperiódicos. Grafos de Cayley. Dimensión de Hausdorff. Proceso de Bienaymé-Galton-Watson. Percolación de Bernoulli. Métodos del primer y del segundo momento. Percolación de árboles. Grafos con dos finales. Grafos con un conjunto de Cantor de finales. Fase de unicidad. Transiciones de fase.

5. DINÁMICA EVOLUTIVA.

Evolución: selección, deriva, mutación. y migración. Genotipos y paisajes adaptativos. Proceso de Moran. Tasa de replicación, probabilidad de fijación y tasa de evolución. Teoría de grafos evolutivos. Teorema isothermal. Supresores y amplificadores selectivos. Teorema de circulación.

Objetivos:

El objetivo general de la materia es proporcionar al alumno un conjunto de conocimientos propios de la matemática discreta, concretamente de la teoría de grafos, de gran utilidad teórica y práctica en diversos campos científicos. El punto de vista es multidisciplinar y aúna técnicas combinatorias, algorítmicas, topológicas, geométricas y probabilísticas abordando tanto problemas clásicos, como otros más novedosos.

Requisitos previos recomendados: Coñecementos matemáticos a nivel de grado.

Indicación metodológica específica para la asignatura:

Salvo el primer bloque de contenidos básicos, los otros bloques son relativamente independientes, lo que permite conformar la materia según los conocimientos previos de los alumnos. Esto haría posible suprimir bloques o añadir otros nuevos sobre el estudio de las redes booleanas probabilísticas o la coalescencia según las necesidades.

Criterio de evaluación específico para la asignatura: Participación na aula, ejercicios entregados e exame.

Actividades formativas con su contenido en horas del alumno:

TRABAJO PRESENCIAL EN EL AULA	Horas	TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO	Horas
Clases de pizarra	20	Estudio autónomo individual o en grupo	30
Clases con ordenador/laboratorio	2	Escritura de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	18
Tutorías en grupo	2	Programación/experimentación u otros trabajos en ordenador/laboratorio	3
Otras sesiones con profesor Especificar:	-	Otras tareas propuestas por el profesor Especificar:	-
Total horas trabajo presencial en el aula	24	Total horas trabajo personal del alumno	51

5.2 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida. Debe incluir el sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.

MOVILIDAD

La Universidad de Santiago de Compostela recoge en sus Líneas estratégicas el desarrollo de un plan de internacionalización para mejorar su posición como universidad de referencia en el espacio universitario global abierto por las políticas europeas y las políticas internacionales. En este ámbito, la Universidad de Santiago de Compostela mantiene una propuesta decidida por reforzar las conexiones y los programas de movilidad y cooperación con otros sistemas universitarios, en especial en el entorno europeo y latinoamericano.

Entre los objetivos de los programas de movilidad está el que los estudiantes que se acojan a ellos puedan beneficiarse de la experiencia social y cultural, mejorar su curriculum de cara a la incorporación laboral, etc. Además, la participación de los alumnos en estos programas fortalece la capacidad de comunicación, cooperación, adaptación y comprensión de otras culturas.

La Universidad de Santiago de Compostela tienen centralizada la gestión de los programas de intercambio y movilidad en la Oficina de Relaciones Exteriores (ORE). Esta Oficina, dependiente del Vicerrectorado de Relaciones Institucionales, tiene como misión dar respuesta a las necesidades de estudiantes, profesores y PAS en el ámbito de la movilidad nacional e internacional. En esta Oficina hay una unidad de apoyo, la Unidad de Convenios, que tiene como finalidad la tramitación, registro y seguimiento de los convenios de cooperación en el ámbito académico y cultural y cuyas funciones se pueden consultar en la dirección:

<http://www.usc.es/gl/servizos/ore/convenios/convenios.jsp>

Con objeto de coordinar la acción de todos los agentes que participan en los programas de movilidad la USC aprobó *Reglamento de la Universidad de Santiago de Compostela sobre los Intercambios Universitarios de Estudiantes* mediante el cual se ofrece una información precisa a los estudiantes y a los profesores que participan en los programas, y además se facilita y ordena el control del procedimiento administrativo que mejora toda la gestión de estos programas. Este reglamento se puede consultar en la página:

<http://www.usc.es/estaticos/normativa/pdf/regulinterinterunivest08.pdf>

UNIDAD RESPONSABLE: Vicerrectorado de Relaciones Institucionales. Oficina de Relaciones Exteriores (ORE): <http://www.usc.es/gl/servizos/ore/>

A continuación se citan los principales programas de intercambio en los que podrán participar los alumnos del Máster de Matemáticas y que se pueden consultar en la página de la Oficina de Relaciones Exteriores de la Universidad, en donde se ofrecen además de las convocatorias SICUE/SENECA y del programa SOCRATES/ERASMUS, hay otras oportunidades de movilidad con América, Asia, Australia etc. (Programa Xan de Forcados) Todos estos programas de movilidad se pueden consultar en la página:

<http://www.usc.es/gl/servizos/ore/sicue.jsp>

➤ **CONVENIOS ERASMUS/SÓCRATES COORDINADOS DESDE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS DE LA USC EN LOS ÚLTIMOS AÑOS**

- Université des Sciences et Technologies de Lille – FRANCIA.
- Université du Maine - FRANCIA.
- Universidade do Minho – PORTUGAL.
- University of Southampton - REINO UNIDO.

- Politechnika Gdanska - POLONIA
- Universidade do Porto – PORTUGAL
- West University of Timisoara – RUMANIA
- Universität Wien – AUSTRIA.
- Universidade do Minho – PORTUGAL.
- Universität Trier – ALEMANIA.
- Université Claude Bernard-Lyon I – FRANCIA.
- Uniwersytet Jagiellonski – POLONIA.
- Università degli Studi di Genova – ITALIA.
- Universitatea Bucuresti – RUMANIA.
- Université de Technologie de Compiègne – FRANCIA.
- Università degli Studi di Roma “La Sapienza” – ITALIA.
- Ecole Nationale Supérieur D’Arts et Metiers - FRANCIA.
- Universität Bielefeld – ALEMANIA.
- Université Pierre & Marie Curie-Paris 6 – FRANCIA.

➤ ACUERDOS BILATERALES EN EL SISTEMA DE INTERCAMBIO ENTRE CENTROS DE LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS (SICUE).

- Universidad Autónoma de Madrid
- Universidad de Barcelona
- Universidad de Cádiz
- Universidad Complutense de Madrid
- Universidad de Extremadura.
- Universidad de Granada
- Universidad de Málaga
- Universidad de Murcia
- Universidad de Oviedo
- Universidad de Sevilla
- Universidad de La Laguna
- Universidad del País Vasco
- Universidad de Valencia
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Universidad de Zaragoza

La Comisión Académica velará porque las acciones de movilidad indicadas y previstas se adecúen a los objetivos y contenidos concretos del título. Asimismo, articulará los mecanismos de planificación, seguimiento y reconocimiento curricular de las asignaturas cursadas en másteres equivalentes o superiores.

RECONOCIMIENTO Y ACUMULACIÓN DE CRÉDITOS ECTS

Como ya queda dicho en 4.4, en cuanto al sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS será de aplicación el sistema propuesto por la Universidad de Santiago de Compostela en la *Normativa sobre Transferencia y Reconocimiento de Créditos para Titulaciones Adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior aprobado por el Consejo de Gobierno*.

<http://www.usc.es/estaticos/normativa/pdf/normatransferrecreditostituEEES.pdf>

UNIDAD RESPONSABLE: Vicerrectorado de Oferta Docente y EEES. Servicio de Gestión de la Oferta y Programación Académica:

http://www.usc.es/gl/gobierno/opa_index.jsp

6. Personal académico

6.1 Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto.

6.1.1 Personal académico disponible, especificando su categoría académica, su tipo de vinculación a la universidad, su experiencia docente e investigadora y/o profesional y su adecuación a los ámbitos de conocimientos vinculados al Título.

Todo el personal académico que actualmente imparte la Licenciatura de Matemáticas está disponible para impartir en el nuevo Máster en Matemáticas y, como veremos, resulta, en principio, suficiente para cubrir las necesidades de la docencia. En efecto, en el siguiente cuadro se detalla el número de profesores por categorías y ámbitos de conocimiento que estarían disponibles para esta titulación, teniendo en cuenta que también imparten docencia (y lo seguirán haciendo) en otras titulaciones de grado, postgrado y tercer ciclo (ver nota abajo). En el cuadro se informa también de su experiencia en docencia universitaria. La adecuación de su experiencia con los ámbitos de conocimiento asociados al título no ofrece duda puesto que todos ellos imparten docencia desde hace varios años en la Licenciatura de Matemáticas que se enmarca en el mismo contexto formativo que el Máster que se propone.

PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD Y PARCIALMENTE DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO MÁSTER												
	Algebra		Análisis Matemático		Estadística e Investigación Operativa		Matemática Aplicada		Geometría y Topología		TOTAL	
CATEDRÁTICOS DE UNIV	5		5		4		3		5		22	
PROF TITULAR DE UNIV	13		11		11		13		11		59	
CONTRATADOS	1		2		10		1		0		14	
TOTAL	19		18		25		17		16		95	
NÚMERO DE QUINQUENIOS DOCENTES DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD Y PARCIALMENTE DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO MÁSTER												
DEPARTAMENTO	Algebra		Análisis Matemático		Estadística e Investigación Operativa		Matemática Aplicada		Geometría y Topología		TOTAL	
NIVEL COMPLEMENTO	29	27	29	27	29	27	29	27	29	27	29	27
CATEDRÁTICOS DE UNIV	14	5	27	2	9	7	12	3	20	8	82	25
PROF TITULAR DE UNIV	0	64	0	50	0	31	0	49	0	48	0	242
TOTAL	14	69	27	52	9	38	12	52	20	56	82	267
Experiencia docente media profesorado funcionario							4.3 Quinquenios = 21,5 años					

NOTA 1: El personal académico reflejado en las tablas atiende actualmente todas las materias obligatorias y optativas de la licenciatura de Matemáticas (aproximadamente 8000 horas). Además imparte docencia en las materias de matemáticas en las titulaciones de Física, Óptica, Biología, Química, Farmacia, Medicina, Odontología, Enfermería, Relaciones Laborales, Ingeniería Química,

Ingeniería Técnica Informática, POP (Máster y Doctorado) en Energías Renovables y Sostenibilidad Energética, POP Interuniversitario (Máster y Doctorado) "Métodos Matemáticos y Simulación Numérica en Ciencias Aplicadas", POP Interuniversitario (Máster y Doctorado) en "Estadística e Investigación Operativa" y en el programa de Doctorado de "Matemáticas".

En lo que se refiere a su experiencia investigadora mostramos el siguiente cuadro que resume la producción científica en los últimos años (en el que se reflejan los mismos ítems que en la memoria de investigación presentada anualmente en la USC) y el cuadro de sexenios de investigación obtenidos en los últimos años:

ITEMS DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD Y PARCIALMENTE DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO MÁSTER				
	2002	2003	2004	2005
Artículos en revistas con revisión	87	96	93	106
Libros y Monografías con ISBN	3	4	3	4
Actas de Congresos Internacionales con ISBN	28	70	46	67
Tesis doctorales dirigidas por personal académico	7	9	5	14
Proyectos/contratos de investigación de convocatorias públicas o privadas	12	14	14	16
Contratos de colaboración con empresas	15	16	13	14
Premios científicos				1

SEXENIOS DE INVESTIGACIÓN DEL PERSONAL ACADÉMICO DE LOS DEPARTAMENTOS VINCULADOS A LA FACULTAD Y PARCIALMENTE DISPONIBLE PARA IMPARTIR DOCENCIA EN EL NUEVO MÁSTER		
	2004-05	2005-06
Número de personal académico funcionario considerado	77	76
Número total de sexenios concedidos	118	114
Número total de sexenios máximos teóricos posibles	239	247
% de sexenios concedidos sobre el total de posibles	49,4%	46,2%
Número total de sexenios máximos teóricos posibles = [parte entera \sum_i [año actual- año aprobación tesis]]/ 6; siendo i cada PDI funcionario. Este indicador plantea diferentes sesgos en función de los datos con los que se obtiene el denominador (año de aprobación de tesis o año de obtención de la plaza). El número de personal académico funcionario permite interpretar mejor el indicador.		

NOTA 2: Lista Nominal de Profesorado Doctor disponible para la docencia en el Máster de Matemáticas (ver anexo I). Aunque, como se ha dicho, todo el personal académico con el título de doctor que actualmente imparte la Licenciatura de Matemáticas podría impartir docencia en el nuevo Máster en Matemáticas, la Comisión Redactora, de acuerdo con dicho profesorado, ha elaborado una lista nominal de profesores y profesoras con disponibilidad para impartir dicha docencia, de acuerdo a la organización docente general del centro y la específica del máster para cada curso académico. En esta lista, que se añade en el Anexo I, se informa también sobre su experiencia docente (nº de quinquenios) e investigadora (nº de sexenios) así como su área de conocimiento y categoría profesional.

6.1.2 Personal de apoyo disponible, especificando su vinculación a la universidad, su experiencia profesional y su adecuación a los ámbitos de conocimiento vinculados al Título.

TÉCNICO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS – BECARIOS AULA DE INFORMÁTICA

Resulta de enorme trascendencia contar el apoyo técnico informático del personal de la Red de Aulas de Informática, destinado en el centro. En nuestro caso, el

responsable es Licenciado en Matemáticas y en su labor cuenta con la colaboración de Becarios de las Aulas de Informáticas que permiten atender las incidencias de las aulas en todo momento del horario de apertura.

PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS GENERALES DE LA FACULTAD

La Facultad dispone del siguiente personal en la administración y servicios generales de la Facultad:

- Secretaría del Decanato (1)
- Secretarías de los Departamentos (3)
- Asuntos Económicos (2)
- Gestión Académica (1)
- Biblioteca (6)
- Conserjes (4)

6.1.3 Definir la previsión de profesorado y otros recursos humanos necesarios, teniendo en cuenta la estructura del plan de estudios, el número de créditos a impartir, las ramas de conocimiento involucradas, el número de alumnos y otras variables relevantes.

A la vista del personal académico disponible y de las necesidades que plantea el nuevo título, es evidente que la Facultad de Matemáticas dispone de los recursos humanos necesarios para impartir la totalidad de los créditos del Máster.

6.2 Justificación de adecuación de los recursos humanos disponibles.

6.2.1 Incluir una justificación de la adecuación de la experiencia docente, investigadora o profesional del personal disponible para poner en marcha la titulación, incluyendo los indicadores que se consideren pertinentes.

Ya hemos explicado más arriba que todo el profesorado disponible tiene una experiencia docente muy amplia en la propia Licenciatura de Matemáticas que se imparte en la Facultad y que se extinguirá a media que se implante el nuevo Grado. Dado que los objetivos y competencias del nuevo Máster son, esencialmente, del mismo ámbito formativo y laboral que el anterior, la adecuación del personal a la puesta en marcha de la nueva titulación parece más que justificada. Añadamos para mayor abundancia que un porcentaje muy importante del profesorado (28 profesores) ha participado muy activamente en Experiencias Piloto de Adaptación al EEES puesta en marcha por la Agencia de Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG) en los cursos 2004/05 y 2005/06. El informe de resultados puede verse en el siguiente enlace:

<http://www.usc.es/mate/02documentos/documentos.htm>

Por otra parte, el profesorado de la Facultad obtiene resultados muy satisfactorios en las encuestas de evaluación de la actividad docente realizada anualmente por los estudiantes, que le sitúan por encima de la valoración media de la USC:

LICENCIATURA DE MATEMATICAS – USC			
Encuesta a los alumnos sobre evaluación del profesorado			
(entre 1 y 5)			
	2004/05	2005/06	2006/07
USC	3,37	3,38	3,40
FAC DE MATEMATICAS	3,53	3,38	3,58

Es importante mencionar también que un elevado porcentaje del profesorado tiene contrastada experiencia y buen conocimiento de las empresas y del mercado laboral que espera a los futuros titulados. En efecto, este profesorado ha intensificado en los últimos años su investigación matemática ligada al tejido productivo gallego mediante convenios y contratos de investigación. Esta circunstancia ha favorecido el incremento del interés de las empresas por los matemáticos y cambiado la imagen tradicional de docentes a otra más moderna, como un profesional susceptible de incorporarse a equipos de trabajo e investigación de todo tipo. La favorable acogida y amplia colaboración con los programas oficiales de postgrado ofreciendo trabajos de fin de máster y prácticas de empresa a los estudiantes, así lo corrobora. Esta experiencia del profesorado tiene un gran interés estratégico en el éxito del nuevo máster.

6.2.2 Explicitar los mecanismos de que se dispone para asegurar que la contratación del profesorado se realizará atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad.

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 de Santiago de Compostela* (<http://www.usc.es/gl/normativa/profesorado/NormaseleccionPDI.htm>)

inspirada en los principios constitucionales de mérito e capacidad así como el respecto a los derechos de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad.

ORGANO RESPONSABLE: Vicerrectorado de Profesorado y Organización Académica.

<http://www.usc.es/gl/gobierno/direccion/vrprofes.jsp>

El Plan de Igualdad entre mujeres y hombres que está elaborando la Vicerreitoría de Calidad y Planificación incorpora distintas acciones en relación a la presencia de mujeres y hombres en la USC. Con todo, queremos indicar que la elaboración del Plan de Igualdad está en proceso de redacción, por lo tanto estamos hablando, en este momento de un borrador, en discusión por parte de la comunidad universitaria. Por ello y teniendo en cuenta que La Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombre lleva un año en vigor, y que este plan deberá ser aprobado por los correspondientes órganos de la USC, solicitamos que tengan en cuenta esta situación y que algunas de sus acciones pueden verse modificadas al finalizar el proceso de discusión y aprobación.

Acción 1.- Elaboración de un estudio que permita conocer las distintas trayectorias académicas entre mujeres y hombre en la USC para poder así valorar los criterios actuales utilizados en la promoción profesional.

Acción 2.- Presentar desagregados por sexo los datos de la composición de comisiones creadas por la universidad y de aspirantes y ganadores y ganadoras de las plazas convocadas.

Acción 3.- Revisar y modificar la normativa de la USC, de ser necesario, para garantizar un mayor equilibrio entre mujeres y hombre en las comisiones de selección y concursos que intervienen en la selección del personal PDI y PAS.

Acción 4.- Para las nuevas contrataciones y los cambios de categoría, en igualdad de condiciones incentivar el equilibrio entre la proporción de mujeres y de hombre en todas las categorías del personal de la USC. Como medida de acción positiva y de acuerdo con lo establecido en La Ley Orgánica 3/2007 y en la LG 7/2004, en el caso de categorías y puestos en los que hombre y mujeres estén infrarrepresentados, en igualdad de condiciones favorecer el sexo con menor

presencia para lograr el equilibrio entre la proporción de mujeres y hombres en todas las categorías del personal.

Acción 5.- Revisar los procedimientos de promoción y contratación de los departamentos para garantizar que no se produzca discriminación indirecta por género. En caso de detectar elementos de discriminación indirecta, proceder a modificar dichos procedimientos.

Además la Vicerreitoría de Calidade e Planificación informa desde el mes de diciembre de 2007 a los departamentos sobre la necesidad de incluir acciones encaminadas a logra la igualdad efectiva entre mujeres y hombre en el diseño de sus Planes Estratégicos.

Entre los objetivos e indicadores relacionados con la igualdad de oportunidades y en concreto, con la presencia de mujeres que pueden llevar a cabo los departamentos están:

- Promover la representación equilibrada en los nombramientos para participar en tribunales de tesis, tesinas, etc. u otras comisiones.
- Promover la representación equilibrada en los nombramientos para formar parte de comisiones de selección.
- Siguiendo lo Establecido en la Ley Orgánica 3/2007, mantener el equilibrio de sexos en los órganos de dirección del Departamento.
- Incrementar el número de mujeres entre los expertos, conferenciantes e invitados en las actividades del departamento.
- Incentivar a las mujeres para que sean responsables de proyectos docentes: coordinación de materias, dirección de master, cursos de postgrado y programas de doctorado.
- Promover que la distribución de actividades en los planes docentes no evidencien diferencias de género.

Igualmente se aplica la normativa vigente para la no discriminación de personas con discapacidad en relación con la contratación de profesorado, proporcionando, de ser preciso los recursos necesarios que posibiliten la concurrencia de estas personas en términos de igualdad.

Este Plan de Igualdad, una vez aprobado por los Órganos de Gobierno de la universidad deberá ser concretado por cada uno de los centros, departamentos, institutos, etc. de la USC.

La información sobre El plan de igualdad que está llevando a cabo la Universidad se puede consultar en la siguiente dirección:

<http://www.usc.es/gl/servizos/portadas/oix.jsp>

7. Recursos materiales y servicios

7.1. Disponibilidad y adecuación de recursos materiales y servicios

7.1.1. Justificación de que los medios materiales y servicios clave disponibles son adecuados para garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas. Se entiende por medios materiales y servicios clave a aquellas infraestructuras y equipamientos que resultan indispensables para el desarrollo de las enseñanzas (laboratorios, aulas para trabajo en grupo, bibliotecas, equipamientos especiales, redes de telecomunicaciones, etc.), observando los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

▪ RESUMEN

AULAS DE DOCENCIA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO (ver abajo): 10
 AULAS DE INFORMÁTICA CON EQUIPAMIENTO DOCENTE FIJO (ver abajo): 6 - Integradas en la Red de Aulas de Informática de la USC.
 AULAS TUTORIZACIÓN CON EQUIPAMIENTO FIJO (ver abajo): 5
 SALAS DE BECARIOS CON EQUIPAMIENTO FIJO (ver abajo): 2
 BIBLIOTECAS: 2 - Integradas en el Servicio de Bibliotecas de la USC
 SALAS DE ESTUDIO: 2
 SALON DE GRADOS CON EQUIPAMIENTO FIJO (ver abajo): 1
 AULA MAGNA CON EQUIPAMIENTO FIJO (ver abajo): 1
 LOCAL DE ESTUDIANES: 1

RED WIFI: En toda la Facultad
 EQUIPAMIENTOS ESPECIALES: 2 salas de videoconferencia.
 ORDENADORES PARA DOCENCIA: 124 (ver abajo)
 EQUIPAMIENTO DOCENTE ADICIONAL PORTÁTIL: 2 PC's portátiles, 2 cañones de vídeo, 2 reproductores de vídeo, 1 televisor, 2 pantallas portátiles, 4 pantallas portátiles.
 SERVICIO DE REPROGRAFÍA Y FOTOCOPIAS - En la propia Facultad por empresa concesionaria.

Todos los locales son accesibles para discapacitados. La Facultad está equipada con rampas elevadoras para acceso de discapacitados a los distintos niveles y baños para discapacitados en los niveles 2 y 4 (áreas de docencia).

▪ AULAS PARA DOCENCIA

AULA 1 - Capacidad: 60 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Megafonía. Conexión a Internet.
 AULA 2 - Capacidad: 140 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.
 AULA 3 - Capacidad: 140 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.
 AULA 4 - Capacidad: 32 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet. Nota: Equipada con mesas y sillas para trabajo en grupo.
 AULA 5 - Capacidad: 49 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.

AULA 6 - Capacidad: 182 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.

AULA 7 - Capacidad: 56 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.

AULA 8 - Capacidad: 56 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.

AULA 9 - Capacidad: 56 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.

AULA 10 - Capacidad: 56 alumnos. Equipamiento: Ordenador con monitor, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.

▪ *AULAS DE INFORMÁTICA*

2 SERVIDORES: PENTIUM IV. Sistema Operativo: Windows XP SP2. Memoria RAM: Fedora Core 5 1 Gb. Disco Duro: 3 x 30 Gb

AULA 0 – Capacidad: 22 alumnos. Puestos de trabajo: 18 equipos. Equipamiento: Equipo de videoconferencia, cañón de vídeo, retroproyector y pantalla, ordenador con monitor. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre 9 y 21 horas.

AULA 1 – Capacidad: 20 alumnos. Puestos de trabajo: 12 equipos. Equipamiento: Impresora láser e impresora de inyección de tinta color para alumnos. Acceso alumnos: Libre entre 9 y 21 horas.

AULA 2 – Capacidad: 40 alumnos. Puestos de trabajo: 20 equipos. Equipamiento: Cañón de vídeo, retroproyector y pantalla, ordenador con monitor. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre 9 y 21 horas.

AULA 3 – Capacidad: 40 alumnos. Puestos de trabajo: 20 equipos. Equipamiento: Cañón de vídeo, retroproyector y pantalla, ordenador con monitor. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre 9 y 21 horas.

AULA 4 – Capacidad: 40 alumnos. Puestos de trabajo: 20 equipos. Equipamiento: Cañón de vídeo, retroproyector y pantalla, ordenador con monitor. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre 9 y 21 horas.

AULA 5 - Capacidad: 30 alumnos. Puestos de trabajo: 18 equipos. Equipamiento: Equipo de videoconferencia, cañón de vídeo, retroproyector y pantalla, ordenador con monitor. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre 9 y 21 horas. Acceso alumnos: Prácticas en horario libre de clase entre 9 y 21 horas.

▪ *INFORMACIÓN SOBRE SOFTWARE INSTALADO EN LAS AULAS DE INFORMÁTICA*

1. Los ordenadores de las aulas tienen instalados dos sistemas operativos: WINDOWS XP SP2, FEDORA CORE 5

2. Software instalado en Windows XP:

Acrobat Reader 7.08, ActiveTcl 8.14.13.0, Adobe Flash Player 9, Antivirus Norman 5.81, BlueJ1.3.5, Cabri-Geometre II, Clustalx 1.83, Colas Comsol 3.2b, Dreamweaver 4, EPIDAT 3.0, Ghostscript 8.11, GID para windows 7.2, Gsview 4.4.2, I-DEAS 8, J2SE 5.0 Update 8 + Netbeans 5.0, Lindo 6.1, Lingo 8.0, Maple 10, Mathtype 5.2, Matlab R2006a, MEGA 3.1, MEV v4.0, Microsoft Project 2000 SR1, MikTeX 2.4.1705, Office 2003 (incluye Frontpage) SP2, Quicktime, layer 7.1, R 2.3.1, Scientific Workplace 3.0, Splus 6.0., Spotfinder v3.1.1, SPSS 14 SPSS Data Entry Builder 4.0, Superficies 6.2.1, TreeView 32 1.6.6, Visual Fortran 6.1, Visual Studio 2005 + MSDN 2005, WinEdt 5.4, Winzip 9.0

3. Software instalado en Fedora Core 5, además del que se incluye con la instalación básica del sistema operativo: G95, Xemacs.

▪ AULAS DE TUTORIZACIÓN

Aula de Tutorización de Algebra - Capacidad: 10 alumnos – Pizarra
 Aula de Tutorización de Análise Matemática - Capacidad: 10 alumnos - Pizarra
 Aula de Tutorización de Estadística - Capacidad: 10 alumnos – Pizarra
 Aula de Tutorización de Geometría y Topología - Capacidad: 10 alumnos – Pizarra
 Aula de Tutorización de Matemática Aplicada - Capacidad: 10 alumnos - Pizarra

▪ SALAS DE BECARIOS

Sala de BECARIOS I – 7 puestos de trabajo individuales con mesa, silla, flexo, cajonera, armario y red informática.
 Sala de BECARIOS II – 9 puestos de trabajo individuales con mesa, silla, flexo, cajonera, armario y red informática.

▪ SALAS DE ACTOS

AULA MAGNA - Capacidad: 204 alumnos. Equipamiento: Cañón de vídeo y pantalla grande. Retroproyector de transparencias. Conexión a Internet. Megafonía con 4 micros fijos y 2 inalámbricos. Vídeo y DVD.
 SALÓN DE GRADOS - Capacidad: 100 alumnos. Equipamiento: Cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla. Conexión a Internet.

▪ BIBLIOTECAS

Las bibliotecas y salas de estudio habituales para los estudiantes del Grado en Matemáticas son la Biblioteca de la Facultad de Matemáticas y la Biblioteca del Observatorio Astronómico Ramón M^a Aller. Además, los estudiantes tienen a su disposición la Biblioteca Central de la Universidad, la Biblioteca del Campus Sur "Concepción Arenal" y las bibliotecas de otros centros (principalmente en las Facultades de Física, Química, Biología y Escuela Técnica Superior de Ingeniería). Para una información completa sobre los fondos bibliográficos, préstamo, puestos en salas de lectura, búsqueda y reprografía de documentos y demás servicios en estas bibliotecas puede consultarse la página: <http://busc.usc.es/>

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICAS

La Biblioteca de la Facultad de Matemáticas está ubicada en la planta baja de la Facultad. Cuenta con 256 puestos de lectura divididos en dos plantas. Tiene 5 terminales para acceso al catálogo automatizado (CAPEL), fotocopadoras y PC's para acceso a las bases de datos en CD-ROM. Dos de los terminales tienen conexión a Internet.

Los fondos bibliográficos están divididos en: libros de alumnos y obras generales y libros de investigación. En la Salas de Lectura hay fondos de Consulta en Sala excluidos del préstamo a domicilio. El restante fondo bibliográfico está instalado en libre acceso en una sala contigua.

En la Hemeroteca pueden consultarse los números del último año de 336 títulos de revistas.

Las colecciones de la Biblioteca comprenden 27367 volúmenes de manuales y 564 títulos de revistas de Matemáticas, de las cuales 220 están abiertas en la edición

impresa; de ellas 65 permiten además el acceso a la versión electrónica. Cabe destacar que, con la creación del Consorcio de Bibliotecas de Galicia (BUGALICIA), desde 2004 se puede acceder desde la red de la USC a las revistas electrónicas a las que el Consorcio se suscribió (93 de las cuales ya estaban disponibles en edición impresa, además de otras nuevas) relativas a las editoriales Elsevier, Wiley, Springer y Kluwer, lo que supone la posibilidad de acceso electrónico a un gran número de títulos de revistas de destacada importancia en el campo de las Matemáticas.

La Biblioteca de la Facultad de Matemáticas es un punto de acceso a la Biblioteca Universitaria, desde donde se pueden consultar todas las bases de datos suscriptas por la Universidad y las de BUGALICIA. En este sentido, cabe destacar las bases de datos de MathScinet y Zentralblatt-MATH.

Las principales áreas de conocimiento representadas en estos fondos son:

Lógica; Investigación Operativa; Programación; Geometría; Probabilidades; Álgebra; Estadística; Análisis Matemático; Topología; Computación; Astronomía y Astrofísica; Teoría de los Números; Física y Química; Análisis Numérico; Matemáticas Generales: Historia, Biografías, Enseñanza de Matemáticas, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, Ecuaciones en Derivadas Parciales.

Existen diferentes modalidades de préstamo en función del tipo de obras y de los usuarios. Se puede hacer renovación de obras a través de la Web segundo el tipo de usuario.

Pueden solicitarse en préstamo, sin costes para el usuario, obras de las Bibliotecas del Campus de Lugo, siempre que no se trate de manuales de uso frecuente. Todos los servicios funcionan ininterrumpidamente en el horario de la biblioteca (08:30-21:30 de lunes a viernes). Web: <http://busc.usc.es>

BIBLIOTECA DEL OBSERVATORIO ASTRONÓMICO RAMÓN MARÍA ALLER

La Biblioteca del Observatorio Astronómico cuenta con 1450 volúmenes de libros y 373 títulos de revistas, 36 de ellas en curso, de las cuales 11 son electrónicas. Está atendida por el personal de la Biblioteca de Matemáticas, y está abierta al público dos horas a la semana. Los fondos pueden ser consultados en sala.

7.1.2. Explicitar los mecanismos para realizar o garantizar la revisión y el mantenimiento de los materiales y servicios en la universidad y en las instituciones colaboradoras, así como los mecanismos para su actualización.

La revisión y mantenimiento del edificio, del material docente y servicios de la Facultad, incluyendo su actualización, se realiza a varios niveles:

FACULTAD DE MATEMÁTICAS

En el Reglamento Interno de la Facultad de Matemáticas se establecen las siguientes Comisiones Delegadas que tienen encomendado todas las decisiones sobre adquisiciones, revisión y mantenimiento en el edificio, bibliotecas, informática y nuevas tecnologías:

- Comisión de Economía, Infraestructuras, Administración y Servicios
- Comisión de Informática y Nuevas Tecnologías
- Comisión de Biblioteca

Todas ellas tienen una composición similar: Decano, 5 profesores, 1 representante de la administración y 3 alumnos.

Los órganos unipersonales responsables: Decano, Responsable de Asuntos Económicos, Directora de Biblioteca, Conserje.

<http://www.usc.es/mate>

SERVICIOS CENTRALES DE LA UNIVERSIDAD

La Universidad tiene establecidos también diversos órganos responsables de la revisión, mantenimiento de instalaciones y servicios, adquisición de material docente y de biblioteca. Los más importantes son los siguientes dependientes con dependencia orgánica de distintos Vicerrectorados:

- Red de Aulas de Informática (RAI): <http://www.usc.es/rai>
- Área de Tecnologías de Información e Comunicaciones (ATIC): <http://www.usc.es/atic>
- Centro de Tecnologías para el Aprendizaje (CeTA): <http://www.usc.es/ceta/>
- Campus Virtual de la USC: <http://www.usc.es/campusvirtual/>
- Biblioteca Universitaria (BUSC): <http://busc.usc.es/>
- Servicio de Medios Audiovisuales de la USC (SERVIMAV): <http://www.usc.es/servimav/>
- Área de Software: <http://www.usc.es/gl/servizos/atic/software/>
- Oficina de Arquitectura y Urbanismo: <http://www.usc.es/gl/servizos/portadas/oficinaarq.jsp>
- Oficina de Gestión de Infraestructuras: <http://www.usc.es/gl/servizos/portadas/oxi.jsp>

7.2 En el caso de que no se disponga de todos los recursos materiales y servicios clave necesarios en el momento de la propuesta del plan de estudios, se deberá indicar la previsión de adquisición de los mismos.

En estos momentos la Facultad **dispone de todos los recursos materiales y servicios clave para comenzar a impartir el título de Máster** puesto que así lo viene haciendo los últimos años, en los que los recursos mencionados son suficientes para impartir los títulos siguientes: Licenciatura en Matemáticas, Programa de Doctorado en Matemáticas (Álgebra, Análisis, y Geometría y Topología), Programa Oficial de Postgrado Interuniversitario Métodos Matemáticos y

Simulación Numérica en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (Máster en Ingeniería Matemática y Programa de Doctorado Métodos Matemáticos y Simulación Numérica en Ingeniería y Ciencias Aplicadas), Programa Oficial de Postgrado de Estadística e Investigación Operativa (Máster en Técnicas Estadísticas y Doctorado en Estadística e Investigación Operativa).

Puesto que a partir del curso 2008/09 se implanta el título de Grado en Matemáticas y se extingue la Licenciatura, el Máster de Matemáticas que se propone y el correspondiente Doctorado en Matemáticas compartirán los recursos con el Grado de Matemáticas y los dos Programas Oficiales de Postgrado mencionados. La situación es esencialmente la misma y los recursos se consideran suficientes.

No obstante, es deseable aumentar los espacios para trabajos y tutorías en grupo por lo que está previsto en el plan de infraestructuras de la USC 2007-2010 y en las acciones de mejora para la puesta en marcha de las titulaciones adaptadas al EEES realizar las siguientes intervenciones:

- acondicionar todas las aulas pequeñas que todavía no se han modificado (es decir: 5, 7, 8, 9, 10) para dotarlas de nuevo pavimento, sillas, mesas y pizarras adecuadas.
- Mejorar los espacios para trabajo en grupo (aula de informática 1, entrada de la biblioteca, mobiliario despacho en aula de informática 2).
- Mejorar y aumentar el número de ordenadores en el aula de informática 1 (20 más) y los equipos con función de servidores (al menos 1 más).
- Aumentar el número de impresoras a disposición de los alumnos.

A más largo plazo se pretende aumentar los puestos de trabajo para becarios y doctorandos en base a la ampliación prevista en las terrazas del edificio para dotar de nuevos despachos de profesores (proyecto en fase de redacción).

8. Resultados previstos

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

Para hacer una propuesta con un mínimo de justificación es imprescindible examinar con cierto detalle la información disponible sobre estas mismas tasas en el actual Programa de Doctorado del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Santiago de Compostela.

A continuación presentamos algunos datos relativos a las últimas cinco promociones (desde el curso académico 2000-2001 hasta el 2006-2007). Como se verá los resultados son bastante satisfactorios, lo que nos permite ser optimistas respecto a la previsión de resultados para el Máster de Matemáticas de nueva implantación.

Curso	Nº alumnos matriculados 1ª vez	Nº de DEAs en la promoción	% de finalización	Nº de DEAs en el curso
2000-2001	5	3	60	4
2001-2002	9	6	66	4
2002-2003	2	2	100	6
2003-2004	5	3	60	2
2004-2005	7	4	57	2
2005-2006	5	4	80	5
2006-2007	3	-	-	-

Obviamente los datos referidos al curso académico 2006-2007 no están disponibles dado que los alumnos matriculados en el mismo no concluirán la etapa de DEA hasta el curso 2007-2008 y esa información no es todavía oficial, aunque se estima un porcentaje de éxito similar al de los años precedentes (en media superior al 70%).

En el nuevo plan de estudios del Máster en Matemáticas (en contraposición con el actual Programa de Doctorado) aumenta el número de créditos obligatorios y optativos lo que, unido al proceso de evaluación continuada en la que se valora el progreso en el aprendizaje, nos permite ser optimistas cara a una posible mejora de los resultados. Con todo debemos ser prudentes puesto que alumnos y profesores han de adaptarse progresivamente a nuevos métodos y formas de trabajar. En relación a este aspecto tampoco debemos ignorar el porcentaje de alumnos que abandonan al principio de los estudios, no tanto por razones de dificultad en los mismos, sino por problemas de índole socio-económica (dificultad en el acceso a becas, incompatibilidad con otros estudios de postgrado, cierto grado de incertidumbre laboral, etc.).

Finalmente, en relación a la tasa de abandono de los estudios y, respecto a los datos disponibles, hemos de señalar que el número de alumnos que han abandonado los mismos (no obteniendo el título de DEA) en los últimos años es de 4 frente a un número de 16 que han obtenido dicho título.

MASTER EN MATEMÁTICAS – USC Resultados Previstos

Tasa de graduación	75%
Tasa de abandono	20%
Tasa de eficiencia	90%

8.2. Progreso y resultados del aprendizaje

La Universidad de Santiago de Compostela (USC) evalúa el rendimiento general de los estudiantes de sus titulaciones oficiales principalmente a través de seis indicadores de rendimiento:

- Tasa de rendimiento: Indica el porcentaje de créditos que superaron los alumnos de aquellos en los que se matricularon.
- Tasa de éxito: Indica el porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los presentados a examen.
- Tasa de eficiencia: Relación entre el número de créditos superados por los estudiantes y el número de créditos de los que se tuvieron que matricular en este curso y en anteriores para superarlos.
- Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.
- Duración media de los estudios: Promedio aritmético de los años empleados en concluir una titulación.
- Tasa de graduación: Porcentaje de estudiantes que acaban la titulación en los años establecidos en el plan.

El cálculo de estas tasas se realiza por los servicios administrativos e informáticos de la universidad a partir de las bases de datos de matrícula y expedientes de calificaciones.

9. Sistema de Garantía de Calidad

9.0. El Sistema de Garantía Interna de Calidad de la USC

El sistema de garantía de la calidad aplicable a la Titulación de Máster en Matemáticas, seguirá las líneas generales marcadas por el Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) de la Universidad de Santiago de Compostela, del que es responsable el Vicerrectorado de Calidad y Planificación (<http://www.usc.es/vrcaplan>), particularizado para el Centro, que pretende dar respuesta a los requisitos del Programa Verifica para el diseño del título.

9.1. Responsables del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC) del Plan de Estudios

Los órganos responsables del SGIC se estructuran en dos niveles:

9.1.1. La responsabilidad del SGIC a nivel institucional de la USC

A nivel central cabe destacar el papel del Vicerrectorado de Calidad y Planificación, y de la Comisión de Calidad Delegada del Consello de Goberno:

Vicerrectorado de Calidad y Planificación:

Nombrará un/a Coordinador/a del SGIC, que será el responsable de los procesos generales de calidad del SGIC. Entre las funciones principales atribuidas al Coordinador del SGIC podemos destacar las siguientes:

- Formar a los Responsables de Calidad de los Centros y apoyar técnicamente a la Comisión de Calidad de los Centros.
- Facilitar a los Centros los datos necesarios para la elaboración de la Memoria Anual del Título y la Memoria Anual de Calidad del Centro.
- Coordinar la adaptación y ampliación del SGIC a nuevos modelos de calidad.

Comisión de Calidad Delegada del Consello de Goberno de la USC

MIEMBROS DE LA CCDCG

Vicerrector/a con competencias en calidad (Presidente/a)

Secretaría Xeral

Vicerrector/a con competencias en oferta docente

Vicerrector/a con competencias en relaciones institucionales

Gerente

Coordinador/a del SGIC de la USC

Otros miembros que el/la Presidente/a considere oportuno para el buen funcionamiento del SGIC

Las funciones principales de esta Comisión son:

- Aprobar el diseño del SGIC.
- Velar por el funcionamiento del SGIC en todos los centros y unidades.
- Aprobar las mejoras, adaptaciones y ampliaciones del SGIC necesarias.
- Aprobar la Memoria Anual de Calidad del Centro.
- Aprobar los planes de mejoras de los Centros de cara a asegurar la dotación de los recursos necesarios.

9.1.2. La responsabilidad del SGIC en los centros

En el Centro cabe destacar el papel de el/la Decano/a, la Comisión de Calidad del Centro (CCC), el/la Responsable de Calidad (miembro del Equipo de Dirección del Centro) y el/la Coordinador/a de Titulación/es.

Decano/a del Centro

Respecto al SGIC, las funciones principales son las siguientes:

- Firmar y difundir la política y objetivos de calidad del Centro.
- Liderar el desarrollo, la implantación, revisión y mejora del SGIC del Centro.
- Nombrar al Responsable de Calidad del Centro, siempre que lo considere oportuno.
- Proponer a la Junta de Facultad para su aprobación la composición de la Comisión de Calidad del Centro.
- Garantizar el buen funcionamiento del SGIC del Centro.
- Informar a todo el personal del Centro del SGIC implantado y de los cambios que en él se realicen.
- Garantizar que todo el personal del Centro tenga acceso a los documentos del SGIC que les sean de aplicación.
- Informar a la Junta de Centro de todas las decisiones tomadas en la Comisión de Calidad.
- Presentar a la Comisión de Calidad Delegada del Consello de Goberno la memoria anual del/los título/s de Máster y doctorado para su evaluación, informando previamente a la Junta de Centro.
- Presentar a la Junta de Centro, para su aprobación, el informe del cumplimiento de la política y objetivos de calidad, seguimiento del SGIC y propuestas de mejora.
- Presentar a la Junta de Centro, para su aprobación, la memoria anual del/los título/s de grado que incluye las propuestas de mejora.

Comisión de Calidad del Centro (CCC)

MIEMBROS DE LA CCC

Decano/a del Centro (presidente/a)

Responsable de Calidad del Centro (RCC)

Coordinador/a de Titulación/es

1 miembro del PAS (Gestor/a de Centro o persona que designe el Decano/a del Centro)

1 alumno/a (preferiblemente alumno/a-tutor/a)

Otros miembros que el Decano/a de Centro considere oportuno proponer a la Junta de Centro para el buen funcionamiento del SGIC

En la Facultad de Matemáticas se constituirá la Comisión al inicio del presente curso una vez iniciada la implantación del Grado de Matemáticas. En ella se integrará como es preceptivo el coordinador del presente Máster de Matemáticas, además de los coordinadores de los dos másteres actuales que se imparten en la Facultad (Ingeniería Matemática y Técnicas Estadísticas) y el coordinador del Grado de Matemáticas (actualmente el Decano de la Facultad). La Junta de Centro decidirá en su día la composición definitiva de la CCC.

La Comisión de Calidad del Centro (CCC) es un órgano que participa en las tareas de planificación, desarrollo y seguimiento del SGIC del Centro, en esta Comisión recae la responsabilidad de difusión interna del Sistema y de sus logros.

Entre las funciones principales de la CCC destacamos las siguientes:

- Realizar el diseño, la implantación, seguimiento y mejora del SGIC en el Centro.
- Elaborar la Memoria Anual de Calidad del Centro que englobará distintos informes y memorias:
 - Informe del nivel de cumplimiento de la política y objetivos de calidad, y establecimiento de nuevas propuestas.
 - Informe del seguimiento de la implantación del SGIC y propuestas de mejora.
 - Memoria anual del título/s y propuestas de mejora (en caso de no estar constituida la Comisión de Título).

Responsable de Calidad del Centro

El/La Decano/a asume personalmente las funciones relacionadas a continuación o bien podrá nombrar a un/a Responsable de Calidad del Centro (RCC) entre los miembros del equipo de Dirección. Con independencia de otras funciones que se le asignen en el momento de su nombramiento, las funciones básicas del RCC pueden concretarse en:

- Facilitar a la Comisión de Calidad la información sobre resultados del aprendizaje, inserción laboral, satisfacción de los grupos de interés, así como de cualquier otra que pueda afectar a la calidad de la formación impartida.
- Realizar propuestas a la Comisión de Calidad para mejorar el SGIC en el Centro.
- Coordinar el funcionamiento de la Comisión de Calidad del Centro (CCC).
- Ser el interlocutor con el Área de Calidad y Mejora de los procedimientos del Vicerrectorado de Calidad.
- Atender las instrucciones y requerimientos dados por el Coordinador de Calidad del SGIC de la USC para implantar los ajustes y mejoras del SGIC en los centros.

- Dirigir la elaboración de la Memoria Anual de Calidad del Centro.

Comisión/es de Título/s

En los casos en que se considere necesario, la Comisión de Calidad del Centro podrá proponer la creación de una o varias Comisiones de Título.

MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE TÍTULO

Decano/a

Responsable de Calidad del Centro (RCC)

Coordinador/a de Título

Otros miembros que el Decano/a (Grado) o Coordinador de Título (Máster) considere oportuno proponer

Entre sus funciones cabe destacar las siguientes:

- Analizar la información proporcionada por el/la Coordinador/a de Título para llevar a cabo el seguimiento del Título y poder valorar su eficacia.
- Proporcionar a la Comisión de Calidad los resultados del análisis del seguimiento del Título.
- Anualmente elaborar la Memoria Anual de Título que constituye un informe del análisis de la eficacia del título y las propuestas de mejora asociadas y, cuando sea necesario, hacer propuestas de modificación o suspensión del título.

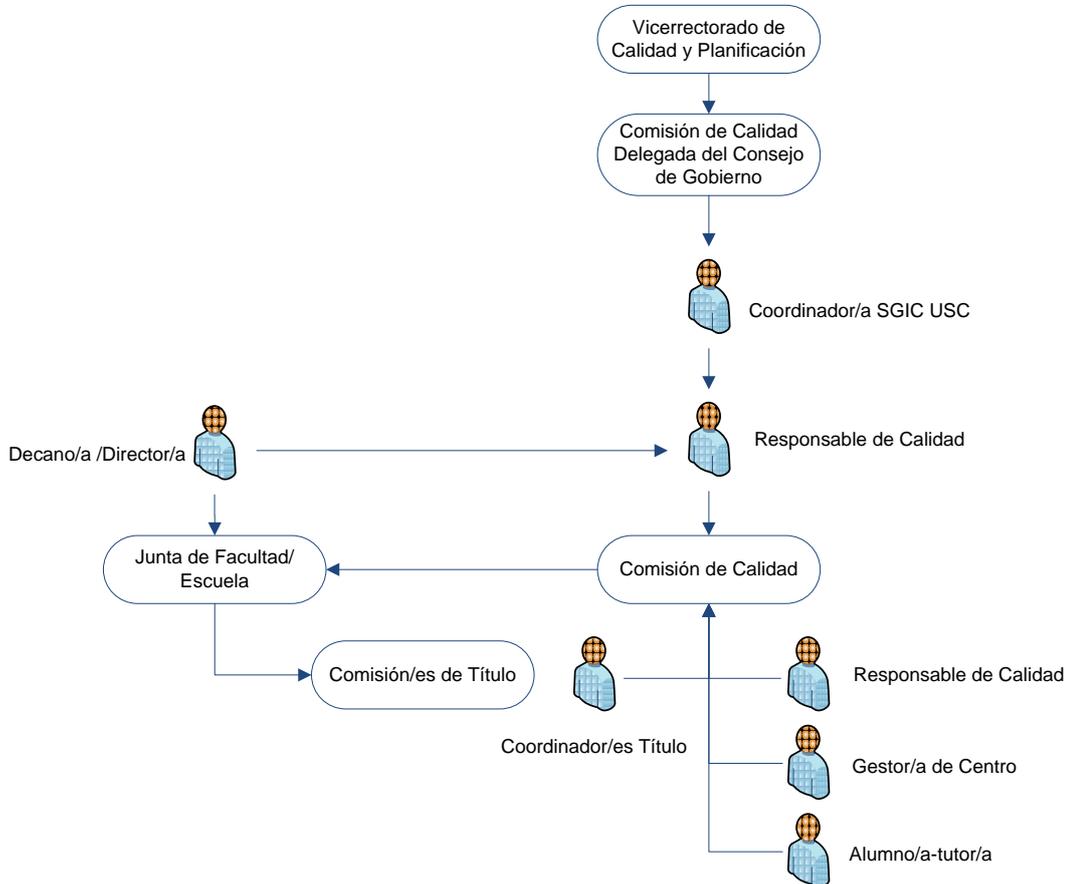
Coordinador/a de Título

El/la Coordinador/a de Título será responsable de liderar y organizar la Comisión del Título cuando exista. Entre sus funciones cabe destacar las siguientes:

- Velar para que los procedimientos relativos a la titulación sean realizados según las directrices establecidas por el SGIC.
- Recopilar todos los datos necesarios para que la Comisión de Calidad del Centro/Comisión Título pueda realizar los diferentes análisis de seguimiento del título, establecer planes de mejora o de modificación del Título.
- Velar por la implantación de las mejoras de la titulación aprobadas.
- Informar a la Comisión de Calidad de las actuaciones de la Comisión de Título: seguimiento del Título, valoración de su eficacia y propuestas de mejora.

En la figura que se presenta a continuación se representa de manera gráfica la estructura y composición descrita en los párrafos anteriores.

Estructura y responsabilidades del SGIC de la USC



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

La evaluación de la docencia se integra dentro del objetivo de la búsqueda de la mejora continua de la calidad de las enseñanzas impartidas en la USC, e incluye por una parte el análisis de la satisfacción de los estudiantes con la docencia que reciben y, por otra, la satisfacción del profesorado que la imparte.

9.2.1.- Evaluación del profesorado por parte del alumnado

La evaluación de la docencia a través de encuestas para conocer la opinión de los alumnos se viene realizando en la USC desde el año 1988. El proceso se realiza con periodicidad cuatrimestral y el resultado de su implantación es un informe que se difunde a la comunidad universitaria, en el que se recogen los resultados obtenidos y se establecen conclusiones y líneas de trabajo para la mejora del proceso.

http://www.usc.es/~Calidad/avaliac_docente.htm

Este proceso se integrará en un proceso global de evaluación de la actividad docente, cuyo Manual ha sido validado recientemente por la ANECA, de futura implantación en el curso 2008/09. En el citado Manual figuran todos los elementos que dan cumplimiento a este apartado.

http://www.usc.es/~Calidad/doc/docentia_manual_usc.pdf

9.2.2. Autoevaluación del profesorado

En la búsqueda del mayor número posible de elementos que influyen en la calidad de la docencia, se introduce en el año 2002 un cuestionario para evaluar la satisfacción del profesorado en relación al proceso de docencia.

La aplicación de la encuesta se realiza on line a través de la página web y, al igual que en el caso de la evaluación de la satisfacción del alumno, el informe final de los resultados obtenidos es publicado en la página web de la USC dando así respuesta al proceso de información pública.

Los informes resultantes de la evaluación y la autoevaluación serán analizados por la Comisión de Título, y el resultado de este análisis y las propuestas de mejora que afecten al proceso y al plan de estudios serán incorporados a la memoria Anual de Título.

9.2.3. Procedimientos de revisión y mejora de la calidad de la enseñanza

Se ha documentado en el sistema el proceso de *Revisión de la eficacia y mejora del Título* cuyo objeto es establecer la sistemática para la revisión y mejora de la programación y desarrollo de las titulaciones oficiales, de cara a garantizar no sólo el cumplimiento de los objetivos establecidos en sus programas formativos sino la actualización de los mismos para lograr el cumplimiento de las expectativas y necesidades, actuales y futuras, de sus grupos de interés.

La Junta de Centro nombrará un/una coordinador/a por curso académico que se encargará de analizar el contenido del programa formativo del curso para detectar posibles lagunas o duplicidades teniendo en cuenta lo planificado en el plan de estudios. El/la Coordinador/a de curso realizará un informe previo a la impartición de la docencia en el que dará cuenta a la Comisión de Título de posibles lagunas o duplicidades teniendo en cuenta el programa formativo planificado.

El seguimiento y valoración de los resultados académicos de los estudiantes se lleva a cabo con la misma periodicidad, una vez finalizado el periodo de entrega de actas académicas del segundo cuatrimestre.

De acuerdo a lo recogido en el citado documento, los Centros de la USC, por medio de la Comisión de Título, realizan un seguimiento sistemático del desarrollo de cada programa formativo tomando como referencia la Memoria de Diseño del Título, desde los objetivos hasta el contenido y los resultados académicos resultantes, con el fin de comprobar que el plan de estudios se está llevando a cabo de acuerdo con su proyecto inicial y que se están obteniendo los resultados académicos previstos, comprueba además que no han existido vacíos y duplicidades entre los programas impartidos. Analiza asimismo la eficacia de la coordinación entre docentes de una misma materia, y las posibles incidencias relacionadas con la falta de coordinación docente de cara a implantar mejoras en este proceso. Dicho análisis quedará documentado en la Memoria Anual de Título, que incluye un apartado donde se recogen las acciones a realizar para corregir o mejorar los resultados obtenidos en cada uno de los apartados analizados, así como su planificación.

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

9.3.1. Proceso de movilidad

El proceso de movilidad adquiere un peso importante en el contexto del EEES, por ello, garantizar su calidad es un objetivo prioritario del SGIC de la USC, que ha definido el marco normativo que regula el procedimiento de movilidad, tanto para los estudiantes de la USC que acceden a otras universidades como para los estudiantes de otras universidades que acceden a la USC.

<http://www.usc.es/gl/destacado.jsp?id=77285>

Asimismo dentro del SGIC se ha documentado el proceso de *Gestión de los programas de movilidad de los estudiantes* que tiene por objeto establecer las acciones a realizar por los distintos órganos y unidades de la USC para facilitar la movilidad de los estudiantes, ofreciéndoles una información estructurada y actualizada de los distintos programas de movilidad, posibilitando así que el alumno

realice parte de sus estudios en otra universidad, con el fin de que adquieran las competencias y conocimientos objeto de la titulación.

Las actividades principales realizadas dentro de este proceso son:

- Formalización de los convenios con otras universidades.
- Coordinación de los programas de movilidad para los estudiantes propios que acceden a otras universidades y para los estudiantes foráneos que acceden a la USC.
- Seguimiento, revisión y mejora del programa de movilidad.

La USC tiene centralizada la gestión de los programas de intercambio en la Oficina de Relaciones Exteriores (ORE), <http://www.usc.es/gl/servizos/ore/index.jsp> dependiente jerárquicamente del Vicerrector/a de Relaciones Institucionales. A pesar de esta centralización, los procedimientos de intercambio afectan a otros agentes en los centros: Equipos de Dirección, Responsables Académicos de Movilidad, Coordinadores de Movilidad, Responsables de Unidades de Apoyo a la Gestión, etc.

Dentro de la etapa de seguimiento, revisión y mejora del programa de movilidad, la ORE recoge la opinión de los estudiantes sobre el proceso mediante una encuesta de satisfacción del alumno participante. El informe sobre los resultados obtenidos será analizado por la Comisión de Título, y el resultado de este análisis y las propuestas de mejora que afecten al proceso serán incorporados a la memoria Anual de Título.

Además, la ORE realizará un Informe Anual del Programa de Movilidad de la USC que remitirá al Coordinador del SGIC de la USC. En él, además de plasmar el funcionamiento y los logros del programa, se establecerán propuestas de mejora que serán analizadas por la Comisión de Calidad Delegada del Consello de Gobierno de la USC.

La Comisión Académica del Máster en Matemáticas aprovechará la experiencia adquirida por todo el equipo docente de la Facultad en los programas de tercer ciclo desarrollados los últimos años para conservar y potenciar los distintos programas de movilidad de estudiantes de postgrado y profesorado con universidades extranjeras con las que mantiene un contacto continuado: países de Iberoamérica, Rumania, Georgia, Irán, Portugal y Bulgaria.

Para cada convenio se nombrará un profesor coordinador de movilidad (tutor) que, bajo la coordinación de la Comisión Académica del Máster gestiona todos los procesos necesarios para venida (ida) de estudiantes a otras universidades. A la llegada (partida) de un estudiante de intercambio, coordinador académico del convenio se preocupa de que todas las cuestiones de viaje y residencia se resuelvan sin contratiempo (facilitando informes y certificados,...) en contacto con los servicios generales de la ORE. Además el coordinador de movilidad asesora al alumno y a la Comisión Académica del Máster, que debe aprobarlo, el plan de trabajo del alumno en la universidad de destino (o en la USC). Esta información de coordinadores a alumnos se hará de forma colectiva cuando se considere necesario. El coordinador de Movilidad elaborará un informe detallado sobre el proceso de intercambio de cada estudiante reflejando las dificultades encontradas, soluciones aportadas, necesidades de mejora. Dicho informe se entregará al Coordinador del Máster que la hará llegar a la Comisión de Título o en su defecto a la Comisión de Calidad del Centro (CCC) para ser tenidos en cuenta en la elaboración de las Memorias Anuales del Título.

9.3.2. Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas.

Dado que el Máster en Matemáticas no incluye prácticas externas obligatorias ni optativas, no se tiene establecido ningún procedimiento para garantizar su calidad. No obstante reproducimos el procedimiento general diseñado por la Universidad para garantizar la calidad de las prácticas en aquellas titulaciones que sí las incluyen.

A nivel institucional, las prácticas externas se rigen por el Real Decreto 1393/2007, y por la "Normativa de prácticas externas en empresas e instituciones" aprobada por el Consejo de Gobierno de 30 de mayo de 2008.

<http://www.usc.es/export/sites/default/gl/normativa/descargas/normpracempre.pdf>

Dentro del SGIC se ha definido el proceso de *Gestión de las prácticas externas* que tiene por objeto establecer cómo se organizan y gestionan las prácticas de los estudiantes en empresas e instituciones de forma que se garantice la calidad, el reconocimiento académico y el aprovechamiento más adecuado de las mismas por parte de los/las estudiantes de la USC. Estas prácticas están orientadas a completar la formación de los alumnos y titulados universitarios así como facilitar su acceso al mundo profesional.

Con el objetivo de comprobar el correcto desarrollo de las prácticas por parte de las entidades colaboradoras y del propio alumnado así como para detectar situaciones irregulares y carencias del proceso, se han decidido implantar los siguientes mecanismos de control, sin perjuicio de otros que pudiesen añadirse:

- Orientación al estudiante a través del coordinador de prácticas.
- Medición de la satisfacción de los estudiantes y empresas a través de encuestas.
- Gestión de quejas y reclamaciones a través del centro y de la Oficina de Análisis de las Reclamaciones.
- Memoria del proceso y Plan de mejora anual.

La Comisión de Título realizará el análisis de los datos relativos a la realización de las prácticas externas para incorporarlos, junto con las propuestas de mejora identificadas, a la Memoria Anual del Título.

9.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

9.4.1. Procedimiento de análisis de la inserción laboral de los graduados.

Dentro del SGIC se ha documentado el proceso de *Medición de los resultados académicos*, entre los que se incluyen los resultados de inserción laboral, cuyo objeto es establecer cómo se miden y analizan los resultados del aprendizaje y otros resultados del título que demuestran la eficacia del plan de estudios, y como se toman decisiones a partir de los mismos para la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas, también en relación con las necesidades de los empleadores.

En el caso del análisis de la inserción laboral de los titulados, es la ACSUG la responsable de facilitar datos de análisis a la USC. La ACSUG realiza desde el curso 1996/97 estudios sobre la inserción laboral de los titulados del Sistema Universitario de Galicia que aportan además información sobre su grado de satisfacción.

La Comisión Título analizará anualmente los datos de inserción, el resultado de este análisis es incluido en la Memoria Anual de resultados del Título.

9.4.2. Procedimientos de análisis de la satisfacción de los graduados con la formación recibida.

Se ha documentado en el SGIC el proceso de *Medición de la satisfacción de los grupos de interés*, cuyo objeto es establecer la sistemática para medir y analizar los resultados de su satisfacción, incluyendo la evaluación de la satisfacción de nuestros titulados con la formación recibida, recogiendo la información entre los alumnos que completan la formación del título en el momento de la formalización de la solicitud de certificación de título.

Este proceso se realiza anualmente, siendo el órgano responsable del mismo el Área de Calidad y Mejora de los procedimientos que se encarga de medir, analizar y tratar los cuestionarios, para finalmente elaborar un informe que será publicado siguiendo el proceso de información pública.

La Comisión Título analizará anualmente los datos de satisfacción de los egresados, el resultado de este análisis así como las propuestas de mejora identificadas, son incluidos en la Memoria Anual de resultados del Título.

9.5. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a las sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

9.5.1. Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados

La USC ha definido una sistemática para evaluar la satisfacción de los grupos de interés identificados. En la mayor parte de los casos estas mediciones están coordinadas por el Vicerrectorado de Calidad y Planificación, y es el Área de Calidad y Mejora de los procedimientos la que se encarga de la realización de las mediciones y posterior análisis de los datos obtenidos.

A continuación se presenta una tabla que contiene las actividades de medición de satisfacción que se realizan sistemáticamente y de forma centralizada para los distintos grupos de interés.

GRUPOS DE INTERÉS	ALUMNOS	ADMÓN PÚBLICA	PERSONAL LABORAL (PAS)	PERSONAL DOCENTE	SOCIEDAD	EMPLEADORES
Informe de satisfacción alumnos/as con la oferta (Sistema de gestión de calidad Área Académica)						
Informes recogida de opinión jornadas de presentación						
Informes de satisfacción con gestión académica (Sistema de Gestión de Calidad Área Académica)						
Satisfacción alumnos/as con docencia 1º y 2º ciclo						
Satisfacción alumnos/as con docencia tercer ciclo y postgrado						
Informe satisfacción estudiantes egresados						
Informe de coordinadores/as programa A Ponte						
Informe autoevaluación docencia						
Informe satisfacción materias ponte						
Informe satisfacción alumnos/as que participan en jornadas de visita						
Informe de satisfacción centros colaboradores						

Informe satisfacción campus virtual						
Informe postgrado encuestas ACSUG						
Informe satisfacción prácticas externas						
Informes satisfacción movilidad						
Informes de inserción laboral						
Informes de satisfacción con plan de estudios						

La CCC y la Comisión de Título tendrán en este proceso un elemento clave de análisis para comprobar si el SGIC y el título están orientados y dan respuesta a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés. El resultado de este análisis es incluido en la Memoria de Calidad del Centro y Memoria Anual de resultados del Título respectivamente.

9.5.2. Gestión de reclamaciones, quejas y sugerencias

Dentro del SGIC se ha documentado el proceso de *Gestión de las incidencias* que tiene por objeto establecer la sistemática para la recepción, gestión y análisis de las incidencias (sugerencias, quejas y reclamaciones) que le son comunicadas por sus grupos de interés, con el fin de mejorar los servicios que presta.

La USC tiene implantado un sistema de atención a sugerencias, quejas y reclamaciones de los distintos colectivos de la Comunidad Universitaria (estudiantes, personal académico y de administración y servicios), que canaliza y da respuesta a las incidencias relativas al funcionamiento de los servicios docentes, administrativos y de apoyo de la USC. También ofrece a la Comunidad Universitaria un sistema de comunicación abierto a opiniones y sugerencias para la mejora de la gestión académica y, por extensión, del servicio público que presta la USC. A Continuación se especifican las distintas vías de comunicación de incidencias:

- Oficina de Análisis de Reclamaciones (OAR) <http://www.usc.es/oarmp> que es la principal responsable de la gestión del proceso de reclamaciones y quejas en toda la USC. Dicho proceso está integrado dentro del Sistema de Gestión Académica del Área Académica, certificado por la ISO 9001 desde el año 2005.
- Oficina del Valedor del Estudiante que recoge también sugerencias y quejas de la comunidad universitaria. Esta Oficina realiza un informe anual de difusión pública con los datos obtenidos relativo al citado proceso.
- Incidencias recogidas en el propio Centro. Los alumnos del Máster de Matemáticas (como todos los estudiantes de la Facultad) pueden hacer llegar sus quejas, reclamaciones o sugerencias por cualquier medio y a cualquier profesor, responsable del Máster o miembro del equipo decanal. Cualquiera que sea el receptor lo hará llegar a los responsables universitarios que puedan dar una solución o respuesta. No obstante el *procedimiento habitual* establecido es utilizar la página web del máster (en la que habrá una zona especialmente habilitada para ello) o enviar escrito o correo electrónico al Coordinador del Máster, al Decano o al Gestor Académico del Centro.

Según la naturaleza de la incidencia (docencia, profesorado, horarios, quejas de exámenes, servicios o infraestructuras,...) la queja se dirigirá a los responsables de los órganos competentes para dar una solución, una respuesta o dirigirlo a las instancias superiores correspondientes. Dependiendo de la queja, reclamación o sugerencia puede requerir la consulta a comisiones varias del Máster o Centro. En

todo caso, el Coordinador del Máster o el Gestor Académico del Centro llevarán un registro de las incidencias recibidas y la respuesta o acción tomada en todas las incidencias del Máster.

Los informes generados por la OAR y por la Oficina del Valedor forman parte de la información que la Comisión de Calidad del Centro recopila para el análisis y mejora de la formación impartida y del propio SGIC definido.

Asimismo la Comisión Título analizará anualmente los datos de incidencias asociadas al Título, el resultado de este análisis es incluido en la Memoria Anual de resultados del Título.

9.5.3. Criterios específicos en el caso de extinción del Título

La suspensión de un Título oficial impartido por los centros de la USC, podrá producirse por cualquiera de los supuestos recogidos en el R.D.1393/2007 o por decisión de la autoridad con competencias en materia de implantación, modificación y supresión de títulos (Consello de Goberno de la USC, Xunta de Galicia).

Dentro del SGIC se ha documentado el subproceso *Suspensión del Título* que tiene por objeto establecer la sistemática a aplicar en el caso de suspensión de un título en la USC, de forma que se garantice que los/las estudiantes que hubiesen iniciado las correspondientes enseñanzas van a disponer de un adecuado desarrollo efectivo de las mismas hasta su finalización.

9.6. Mecanismos para publicar la información del plan de estudios

El proceso Información pública, definido en el SGIC, tiene por objeto establecer el modo en que los Centros de la USC hacen pública, revisan periódicamente y actualizan la información relativa a las titulaciones que imparten, para su conocimiento por los grupos de interés.

En el caso de la Facultad de Matemáticas los mecanismos que garantizan la publicación periódica de información actualizada son los siguientes:

- Guía de la Facultad de Matemáticas. Actualizada todos los cursos incluirá el plan de estudios, horarios de clases, tutorías y exámenes, normas de uso de aulas de informática y bibliotecas, guías docentes de todas las materias, asignación de grupos, profesores encargados de la docencia y su localización, programas de movilidad, etc.
- Página Web de la Facultad: <http://www.usc.es/mate> contiene toda la información sobre normativa, anuncios de actividades, resoluciones decanales, monografías sobre resultados de inserción laboral, experiencias docentes, etc.

La información específica del Máster en Matemáticas se difundirá:

- mediante un importante proceso de mailing dirigido especialmente a aquellas universidades y centros con potenciales estudiantes (universidades concretas de algunos países del Este, Norte de Portugal, Latinoamérica) y también del resto de España remitiendo folletos informativos especialmente diseñados para la ocasión.
- mediante una página web específica del Máster en la que se informará lo más exhaustivamente posible sobre el proceso de admisión, matrícula, programa de estudios, profesorado, exámenes, convenios de movilidad, material docente, buzón de quejas, reclamaciones y sugerencias. En la página web habrá un enlace destacado y dedicado a las consultas que puedan recibir los potenciales interesados en el Máster en Matemáticas.

10. Calendario de implantación

10.1 Cronograma de implantación de la titulación.

Este plan de estudios de máster se implantará el año académico 2009-2010. Dado que la duración del plan es de un año académico, no es preciso estipular un calendario plurianual de implantación.

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

No existe un procedimiento de adaptación, dado que este plan de estudios de máster no es estrictamente el resultado de la transformación de otro título. Los licenciados ingresan al máster siguiendo el proceso ordinario de admisión, y en su caso, solicitan el reconocimiento de créditos que les corresponda, según se indica en la sección 4 de esta memoria. Los estudiantes del Doctorado en Matemáticas no están sometidos a un proceso de adaptación, sino que podrán finalizar su etapa de formación, para la consecución del Diploma de Estudios Avanzados, y más adelante inscribirse en la etapa de tesis. Claro está que los estudiantes que así lo deseen, pueden solicitar la admisión al máster y el reconocimiento de créditos, incluyendo los créditos obtenidos en la etapa de formación del doctorado. Por último, los estudiantes que ya se encuentren en etapa de tesis no se verán afectados, en absoluto, por la implantación de este plan de estudios de máster.

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

La implantación del presente título de Máster en Matemáticas supone la extinción del período de formación del programa de Doctorado en Matemáticas, que venía siendo regulado por el R.D. 778/1998. El proceso de extinción de los programas de doctorado regulados por tal decreto, y más en concreto, el proceso transitorio de finalización de la etapa de formación en la Universidad de Santiago de Compostela, ha sido regulado por Resolución Rectoral de 5 de julio de 2007. En esta resolución se establece un periodo de dos cursos académicos, desde el comienzo de la extinción, para la finalización completa de la etapa de formación.

ANEXO I
LISTA NOMINAL DE PROFESORADO, CON EL TÍTULO DE
DOCTOR, DISPONIBLE PARA LA DOCENCIA EN EL MÁSTER EN
MATEMÁTICAS

APELLIDOS	NOMBRE	QUINQUE NIOS	SEXE NIOS	ÁREA	CAT.EGORÍA
Alonso Tarrío	Leovigildo	4	2	Álgebra	Prof. Tit. de Univ.
Fernández Vilaboa	José Manuel	6	3	Álgebra	Prof. Tit. de Univ.
Franco Fernández	Leoncio	6	1	Álgebra	Cat. de Univ.
Gómez Pardo	José Luis	6	5	Álgebra	Cat. de Univ.
Jeremías López	Ana	4	2	Álgebra	Prof. Tit. de Univ.
Ladra González	Manuel	5	3	Álgebra	Prof. Tit. de Univ.
López López	M ^a Purificación	6	1	Álgebra	Prof. Tit. de Univ.
Majadas Soto	José Javier	3	2	Álgebra	Prof. Tit. de Univ.
Rodríguez Fernández	Celso	6	1	Álgebra	Prof. Tit. de Univ.
Cabada Fernández	Alberto	3	3	Análisis Matemático	Prof. Tit. de Univ.
del Río Vázquez	Miguel	6	2	Análisis Matemático	Prof. Tit. de Univ.
Isidro Gómez	José María	6	5	Análisis Matemático	Cat. de Univ.
López Pouso	Rodrigo	1	1	Análisis Matemático	Prof. Tit. de Univ.
Nieto Roig	Juan José	5	4	Análisis Matemático	Cat. de Univ.
Otero Espinar	M ^a Victoria	4	2	Análisis Matemático	Prof. Tit. de Univ.
Rodríguez López	Gerardo	6	1	Análisis Matemático	Cat. de Univ.
Rodríguez López	Rosana	0	0	Análisis Matemático	Profra. Asociada
Trinchet Soria	Rosa	5	0	Análisis Matemático	Prof. Tit. de Univ.
Andrade Valiño	Manuel	0	0	Astronomía y Astrofísica	Prof. Contratado Doctor
Docobo Durántez	José Ángel	6	4	Astronomía y Astrofísica	Prof. Tit. de Univ.
Ling Ling	Josefina	4	3	Astronomía y Astrofísica	Prof. Tit. de Univ.
Casas Méndez	Balbina Virginia	4	1	Estadística e Investigación Op.	Prof. Tit. de Univ.
Coladas Uría	Luis	6	1	Estadística e Investigación Op.	Cat. de Univ.
García Jurado	Ignacio	4	3	Estadística e Investigación Op.	Cat. de Univ.
Prada Sanchez	José Manuel	6	3	Estadística e Investigación Op.	Prof. Tit. de Univ.
Sánchez Sellero	César Andrés	2	1	Estadística e Investigación Op.	Prof. Tit. de Univ.
Rodríguez Casal	Alberto	1	1	Estadística e Investigación Op.	Prof. Tit. de Univ.
Álvarez Dios	José Antonio	3	1	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.

Barral Rodiño	Patricia	2	1	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.
Fernández García	José Ramón	1	1	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.
Gómez Pedreira	M ^a Dolores	3	1	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.
López Pouso	Óscar	2	1	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.
Muñoz Sola	Rafael	3	2	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.
Quintela Estévez	Peregrina	5	3	Matemática Aplicada	Cat. de Univ.
Seoane Martínez	María Luisa	4	1	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.
Vázquez Méndez	Miguel Ernesto	2	1	Matemática Aplicada	Prof. Tit. de Univ.
Viaño Rey	Juan Manuel	5	4	Matemática Aplicada	Cat. de Univ.
Alcalde Cuesta	Fernando	4	1	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.
Bonome Dopico	Agustín	6	3	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.
Castro Bolaño	Regina María	6	2	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.
Cordero Rego	Luis Ángel	6	5	Geometría y Topología	Cat. de Univ.
García Río	Eduardo	3	3	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.
Gómez Tato	Antonio Mariano	5	2	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.
Hervella Torrón	Luis María	6	4	Geometría y Topología	Cat. de Univ.
Macías Virgós	Enrique	5	2	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.
Masa Vázquez	Xosé María	5	1	Geometría y Topología	Cat. de Univ.
Oubiña Galiñanes	José Antonio	6	4	Geometría y Topología	Cat. de Univ.
Salgado Seco	Modesto Ramón	5	2	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.
Vázquez Abal	María Elena	4	3	Geometría y Topología	Prof. Tit. de Univ.