FACULTAD DE MATEMÁTICAS

Junta de Centro Extraordinaria nº 54

En Sevilla, a las 10:53 horas del día veintidós de abril de 2014, se reúne la Junta de Centro de la Facultad de Matemáticas con carácter Extraordinario, en el Salón de Actos del Centro, bajo la presidencia del Sr. Decano D. Antonio Beato Moreno, con la asistencia de los siguientes miembros:

D.ª Inmaculada Barranco Chamorro, D.ª Eva Beltrán Loza, D. Emilio Briales Morales, D. José Luis Cabrerizo Jaraíz, D. Alfonso Carriazo Rubio, D. Tomás Chacón Rebollo, D.ª Antonia Mª Chávez González, D.ª Blanca Climent Ezquerra, D. Manuel Delgado Delgado, D. Luis Manuel Fernández Fernández, D.ª Silvia Fernández Rodríguez, D. Daniel Franco Coronil, D. Manuel Jesús Gago Vargas, D.ª Isabel García de Soria Lucena, D.ª Inmaculada Gayte Delgado, D.ª Mª del Carmen Gómez-Caminero Rodríguez, D.ª Mª Teresa Gómez Gómez, D.ª Carmen Gómez Serván, D. Juan González-Meneses López, D. Manuel González Burgos, D.ª Mª del Pilar González Moreno, D.ª Mª del Carmen Graciani Díaz, D.ª Mª Belén Güemes Alzaga, D. Francisco Javier Guerrero Torrado, D.ª Mª José Hidalgo Doblado, D. José Antonio Jaime Sabín, D.ª Mª Ángeles Japón Pineda, D.ª María Dolores Jiménez Gamero, D.ª Mª Isabel López Pardo, D. Manuel Luna Laynez, D. Pedro Luis Luque Calvo, D. Pedro Marín Rubio, D.ª Mª Carmen Márquez García, D. José Martín Delgado, D. José Antonio Mayor Gallego, D. Francisco Merás Simavilla, D. Juan Luis Moreno Rebollo, D. Juan Manuel Muñoz Pichardo, D.ª Ana Mª Muñoz Reyes, D. Luis Narváez Macarro, D. Juan Núñez Valdés, D. Manuel Ordóñez Cabrera, D. Rafael Pino Mejías, D. Carlos Pinto Pérez, D. José Antonio Prado Bassas, D.ª Ana Mª Prado Rodríguez , D. José Luis Ríos Calle, D. Luis Rodríguez Piazza, D. Javier Rodríguez Vivas, D. Álvaro Romero Jiménez, D. José Manuel Ropero Tagua, D. Antonio Rufián Lizana, D. Manuel Soriano Trigueros, D. José María Tornero Sánchez, D. Carlos Vela Cabello, D. Rafael Villa Caro y D.ª Mª Trinidad Villar Liñán.

Se excusan por ausencia D.ª Mª del Carmen Calderón Moreno, D. Joaquín García de las Heras, D. Miguel Ángel Olalla Acosta y D.ª Blanca Tirado Cobos.

Orden del día de la reunión

1 Aprobación, si procede, del proyecto de Memoria para la verificación del Título de Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla. 2

En primer lugar, el Sr. Decano desea agradecer a la Junta de Centro la confianza mostrada al haber sido reelegido como Decano de la Facultad de Matemáticas. Por otra parte, expresa su intención de tomar con renovado impulso la gestión del Centro junto al equipo decanal.

El Sr. Decano señala que esta junta de centro extraordinaria es monográfica sobre la aprobación del proyecto de Memoria para la verificación del Título de Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla, pero próximamente habrá una junta de centro ordinaria en la que se tratarán los temas relativos a la configuración del nuevo equipo decanal y los horarios para el curso 2014/2015.

1. Aprobación, si procede, del proyecto de Memoria para la verificación del Título de Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla.

El proyecto que se presenta ha sido el elaborado por la comisión para la elaboración de la propuesta de modificación de la Memoria de Verificación del Máster Universitario en Matemática Avanzada (MUMA), designada por la Junta de Centro del 11 de julio de 2013, y la cual ha estado compuesta por: un representante de cada uno de los 8 departamentos con docencia en el MUMA, un representante del IMUS, un representante del programa de Doctorado, tres representantes del sector de los estudiantes, un representante del PAS y el Sr. Decano o persona en quien delegue.

Esta comisión ha celebrado 28 sesiones entre el 3 de octubre de 2013 y el 10 de abril de 2014. El Sr. Decano quiere agradecer a todos los miembros de esta comisión el esfuerzo por el acuerdo y el trabajo realizado.

Este proyecto se ha difundido como anteproyecto (ver anexo III) entre los profesores de los departamentos implicados y otros órganos. Asimismo, se solicitó al Rectorado un informe previo sobre este anteproyecto. En el plazo de informes y alegaciones (del 2 de abril al 9 de abril de 2014) se presentaron dos documentos, que se discutieron en una reunión el 9 de abril de 2014, lo que ha dado como resultado el proyecto que se presenta hoy para su aprobación y que se recoge como anexo I. También se recoge como anexo II la propuesta inicial de Neoplan del Máster Universitario en Matemáticas.

El Sr. Decano resalta los aspectos principales recogidos en el proyecto de la Memoria para la verificación del Máster Universitario en Matemáticas. Señala que el Plan de Estudios, de 60 créditos, se ha dividido en tres módulos: **Módulo I** de carácter optativo denominado **"Matemáticas"** (con 126 créditos ofertados de los que se exigen 42 créditos), **Módulo II** de carácter optativo denominado **"Complementos Optativos"** (con 12 créditos ofertados de los que se exigen 6 créditos), y el **Módulo III** de carácter obligatorio denominado **"Trabajo Fin de Máster"** (de 12 créditos). Adicionalmente se contempla la posibilidad de que el alumno pueda cursar hasta 12 créditos optativos, de los 42 exigidos en el módulo I, en asignaturas de otros másteres de la Universidad de Sevilla entre la oferta que se apruebe desde la Comisión Académica del Máster.

El Módulo I consta de 24 asignaturas organizadas en dos cuatrimestres, de éstas, 18 asignaturas tienen asignados 6 créditos ECTS y 6 asignaturas tienen asignados 3 créditos ECTS.

El Módulo II consta de 2 asignaturas de 6 créditos ECTS, y dado su carácter, se podrán cursar a lo largo de cualesquiera de los dos cuatrimestres.

Y el Módulo III es el trabajo fin de Máster de 12 créditos ECTS.

El Sr. Decano también informa que se ha aprobado para el curso inicial una propuesta de Neoplan del Máster Universitario en Matemáticas (ver anexo II), en el cual aparecen algunas asignaturas compartidas entre varios departamentos.

El Sr. Decano lee el texto incluido en el proyecto sobre "coordinación docente":

> Se creará una comisión, delegada de la Junta de Centro, la Comisión Académica del Máster, que asumirá, entre otras, las siguientes tareas y funciones:
>
> - Velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente del plan de estudios, mediante la verificación y control de los proyectos docentes anuales, y por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Máster. A tal fin, someterán a la Junta de Centro una memoria docente anual para su debate y valoración; dicha memoria podrá incluir propuestas de mejora o modificación.
> - Informar las solicitudes de impartición de asignaturas presentadas por los Departamentos y grupos de Profesores, una vez recabados los informes de los Departamentos y otros agentes involucrados y elevar a los órganos competentes propuestas razonadas de asignación de créditos a los Departamentos.
> - Todas aquellas otras competencias recogidas en esta memoria.
> - Todas aquellas competencias que le encargue la Junta de Centro.

Se pretende permitir cambios en la asignación de créditos asignados a los departamentos previa presentación de propuestas de proyectos de asignaturas.

El Sr. Decano informa de que el proyecto de Memoria de verificación que se presenta en esta junta viene acordado por la mayoría de los miembros de la comisión para la elaboración de la propuesta de modificación de la Memoria de Verificación del Máster Universitario en Matemática Avanzada. Ha habido dos alegaciones (ver anexo III) principalmente referidas al segundo punto del texto de coordinación docente. La comisión ha entendido por amplia mayoría que no existe conflicto con las competencias de los departamentos, pues cada departamento es quien decide el profesorado a asignar una vez recibida la asignación de créditos a los departamentos.

El Sr. Decano cede la palabra a los miembros de la comisión para que comenten algún aspecto del proyecto presentado.

El alumno Ríos Calle hace una propuesta en el sentido de hacer un máster doble uniendo el Máster Universitario en Matemáticas y el Máster en Enseñanza Secundaria (MAES). El Sr. Decano responde comentando que ha sido un tema que se ha tratado en la comisión y que se pretende estudiar, ya que desde el Rectorado se nos ha informado que estos acuerdos de doble máster se podrían realizar a posteriori.

El Sr. Decano pregunta si se puede aprobar el proyecto de Memoria para la verificación del Título de Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla. La profesora Chávez González solicita que se realice una votación.

Se procede a la votación de la propuesta, con el siguiente resultado:

- Votos a favor: 38.
- Votos en contra: 0.
- Abstenciones: 18.

Resultando por tanto aprobado el proyecto de Memoria para la verificación del Título de Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla.

Sin otros asuntos que tratar, se levanta la sesión, a las 11:13 horas.

De todo lo cual, como Secretario, doy fe.

Vº Bº

EL DECANO EL SECRETARIO

Vicerrectorado de Posgrado

PROYECTO DE LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Denominación del Título: *Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla*
Rama del Conocimiento: *Ciencias*
Centro responsable: *Facultad de Matemáticas*

Índice:

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO 3
2.- JUSTIFICACIÓN 4
3.- COMPETENCIAS 12
4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES 14
5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS 19
6.- PERSONAL ACADÉMICO 42
7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS 47
8.- RESULTADOS PREVISTOS 53
9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO 58
10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN 59

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO			
1º Apellido:	*Beato*		
2º Apellido:	*Moreno*		
Nombre:	*Antonio*	**NIF:**	*34062115N*
Centro responsable del título:	*Facultad de Matemáticas*		

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO	
Denominación del título:	*Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla*
Especialidades:	

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS	
Centro/s donde se impartirá el título:	*Facultad de Matemáticas*
Universidades participantes *(únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio):*	

1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA Y RAMA DEL CONOCIMIENTO A QUE SE VINCULA	
Tipo de enseñanza:	*Presencial*
Rama de conocimiento:	*Ciencias*
Ámbito de estudios:	*461 conforme a la clasificación internacional ISCED (ver ANEXO)*

1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	*30*
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	*30*
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 3º año de implantación:	*30*
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 4º año de implantación:	*30*

1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN	
Número de créditos ECTS del título:	*60*
Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo:	*30*
Normas de permanencia:	***http://www.us.es/downloads/estudios/nuevosplanes/permanpdf.pdf***

1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET	
Profesión regulada para la que capacita el título: (Sólo para profesiones reguladas en España)	
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: **(Solo si se imparte al menos una asignatura en un idioma distinto al Castellano)**	*Lengua Castellano* *Lengua Inglés*

2.- JUSTIFICACIÓN

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO: INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL

Como ciencia milenaria, la matemática forma parte del pensamiento del hombre, de la estructura del razonamiento humano y de la cultura. Como ciencia actual en constante desarrollo, la matemática resulta esencial en el avance y desarrollo futuro del resto de las disciplinas científicas y tecnológicas. En consecuencia, en el ámbito de las matemáticas, la sociedad tiene la necesidad de disponer de un título superior que transmita los conocimientos matemáticos, las capacidades para su correcta aplicación en cualquier ámbito de la actividad humana y la necesidad de formación adecuada para continuar profundizando y ampliando la propia ciencia matemática y desarrollando su potencialidad de aplicación a la resolución de problemas planteados en el ámbito del I+D+i. Aunque el Grado en Matemáticas puede satisfacer en gran medida la primera necesidad, para satisfacer la segunda se han de diseñar y poner en marcha estudios de posgrado que la consideren como objetivo a alcanzar. En esta línea se enmarca el título diseñado en la presente memoria.

El título de máster que se propone es una transformación del actual “Máster Universitario en Matemática Avanzada”. Los cambios en la estructura universitaria, la desaparición de la oferta de la Universidad de Sevilla de algunos másteres, así como la mejora de la oferta y estructura académica del máster, hacen necesaria la revisión del mismo y su adecuación al nuevo escenario. Las nuevas expectativas laborales de los alumnos de máster y la exigencia de una mayor especialización han originado la necesidad de modificar el plan de estudios de dicho máster. Como consecuencia la Junta de Centro de la Facultad de Matemáticas, en sesión celebrada el 11 de julio de 2013, aprobó crear una comisión encargada de la elaboración de una propuesta de modificación del Plan de Estudios del Máster Universitario en Matemática Avanzada.

Es de destacar que el actual Máster Universitario en Matemática Avanzada es la vía de acceso natural al Programa Oficial de Doctorado "Matemáticas" de la Universidad de Sevilla, regulado por el R.D.1393/2007 y verificado por el Consejo de Universidades el 7 de Julio de 2010, dispone en la actualidad de mención hacia la excelencia y recientemente ha sido verificado acorde al R.D. 99/2011. En este programa de doctorado participan los departamentos de Álgebra, Análisis Matemático, Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico, Estadística e Investigación Operativa, Geometría y Topología, Matemática Aplicada I, Matemática Aplicada II, la Facultad de Matemáticas y el Instituto Universitario de Investigación Matemáticas de la Universidad de Sevilla “Antonio de Castro Brzezicki” (IMUS) como coordinador.

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

No aplicable.

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

Como referentes externos describimos a continuación un listado, no exhaustivo, de universidades españolas y extranjeras con un Máster en Matemáticas de características similares al que se presenta en la memoria. La información sobre sus objetivos, estructura, plan docente y actividades se encuentra en sus páginas web.

1. Másteres en Matemáticas en España

- Máster interuniversitario en Matemáticas (Univ. Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga).
- Máster en Física y Matemáticas (Univ. de Granada, Universidad de Castilla-La Mancha, IAA).
- Máster interuniversitario "Máster en Ingeniería Matemática" de las Universidades de La Coruña, Santiago de Compostela y Vigo.
- Máster Universitario en Matemáticas y Aplicaciones (Univ. Autónoma de Madrid).
- Máster de Matemática Avanzada y Profesional (Univ. de Barcelona).
- Máster Universitario en Ingeniería Matemática (Univ. Carlos III de Madrid).
- Máster en Matemáticas Avanzadas (Univ. Complutense, Madrid).
- Máster en Ingeniería Matemática (Univ. Complutense, Madrid).
- Máster en Tratamiento Estadístico-Computacional de la Información (Univ. Complutense, Madrid).
- Máster Universitario en Matemática Computacional (Univ. Jaume I, Castellón)
- Máster Universitario en Matemática Avanzada: Aplicaciones y Educación (Universidad de la Laguna).
- Máster Universitario en Matemática Avanzada y Profesional (Univ. de Murcia).
- Máster Universitario en Matemáticas y Computación (Univ. de Cantabria).
- Máster Universitario en Matemáticas Avanzadas (Universidad Nacional de Educación a Distancia).
- Máster Universitario en Modelización Matemática, Estadística y Computación (Univ. de Zaragoza).
- Master of Science in Advanced Mathematics and Mathematical Engineering (Univ. Politécnica de Cataluña).
- Máster en Matemática Aplicada (Univ. Politécnica de Cataluña).
- Máster en Matemática Computacional (Univ. Politécnica de Madrid).
- Máster Universitario en Investigación Matemática. (Univ. Politécnica de Valencia).

- Máster universitario de Ingeniería Computacional y Matemática (Univ. Rovira i Virgili).
- Máster en Métodos Matemáticos Avanzados (Univ. de Salamanca).
- Máster Universitario en Matemática Industrial (Univ. de Santiago de Compostela).
- Máster Universitario en Matemáticas (Univ. de Santiago de Compostela).
- Máster Universitario en Técnicas Estadísticas (Univ. de Santiago de Compostela).

2. Másteres en Matemáticas en otros países europeos:

- Master of Mathematics / Master of Advanced Study (Univ. de Cambridge, UK).
- Financial Mathematics MSc (Univ. de Edimburgo, UK).
- Scientific Computing MSc (Univ. de Edimburgo, UK).
- MSc in Mathematical Physics (Univ. de Edimburgo, UK).
- Máster en Matemáticas e Informática (Univ. de Grenoble, Francia).
- MSc in Applied Mathematics (Imperial College London, UK).
- MSc in Mathematics and Finance (Imperial College London, UK).
- MSc in Financial Mathematics and Computation (Univ. de Leicester, UK).
- MSc in Mathematical Modelling in Biology (Univ. de Leicester, UK).
- MSc in Mathematical Finance (Univ. de Manchester, UK).
- MSc in Pure Mathematics and Mathematical Logic (Univ. de Manchester, UK).
- MSc in Applied Mathematics (Univ. de Manchester, UK).
- MSc in Mathematics and the Foundations of Computer Science (Univ. de Oxford, UK).
- MSc in Mathematical and Computational Finance (Univ. de Oxford, UK).
- MSc in Mathematical Modelling and Scientific Computing (Univ. de Oxford, UK).
- MMathPhys/MSc in Mathematical and Theoretical Physics (Univ. de Oxford, UK).
- MSc in Mathematical Finance (Univ. de Oxford, UK).
- MSc Mathematical Modelling (UCL, Londres, UK).
- MSc in Mathematical Finance (Univ. de York, UK).
- Master's degree in Applied Mathematics (Swiss Federal Institute of Technology Zurich).
- International Masters in mathematics and computer science (Univ. París-Est, Francia).

- Master's Mathematics in Science and Engineering (Technical University Munich, Alemania).
- Master's Mathematics in Bioscience (Technical University Munich, Alemania).
- Master's Mathematical Finance and Actuarial Science (Technical University Munich, Alemania).
- Mathematik und Scientific Computing (Univ. de Heidelberg, Alemania).
- Master of Science in Mathematics and Computer Science. (Univ. de Ginebra, Suiza).
- MEng Mathematical Computation (UCL, Londres, UK).
- Bioinformatics, biomathematics and computer modeling (Pierre and Marie Curie University - Paris VI).
- Master de Sciences et Technologies mention Mathématiques et Applications (Pierre and Marie Curie University – Paris VI).

3. Másteres en Matemáticas fuera de Europa

- Mathematics Master Program (Univ. de Berkeley, EE.UU.).
- Graduate Degree in Applied + Computational Mathematics. (California Institute of Technology, EE.UU.).
- Master of Science in Financial Mathematics (Univ. de Chicago, EE.UU.).
- Master of Arts in the Mathematics of Finance (Univ. de Columbia, EE.UU.).
- Master of Science in Computational Science and Engineering. (Univ. de Harvard, EE.UU.).
- Master of Science in Applied Mathematics and Computer Science (Univ. de Indiana, EE.UU.).
- Master of Science in Applied and Computational Mathematics (The Johns Hopkins University, EE.UU.).
- Financial Mathematics Master's Program (The Johns Hopkins University, EE.UU.).
- Concurrent Bachelor's/Master's in Applied Mathematics and Statistics (The Johns Hopkins University, EE.UU.).
- Master of Science in Scientific Computing (Univ. de Nueva York, EE.UU.).
- Computational and Mathematical Engineering MS Degree (Univ. de Stanford, EE.UU.).
- Master of Science Degree in Financial Mathematics. (Univ. de Stanford, EE.UU.).
- M.S. in Mathematics & Computer Science (Univ. de Siracusa, EE.UU.).

- M.S. - Program in Computational Science, Mathematics, and Engineering (Univ. de California, San Diego, EE.UU.).
- M.A. in Applied Mathematics. (Univ. de California, San Diego, EE.UU.).
- Master of Science in Applied and Computational Mathematics (Univ. de Michigan, EE.UU.).
- Master of Financial Mathematics with Emphasis in Computer Science (Univ. de Minesota, EE.UU.).
- Joint degree program Mathematics with Computer Science (Univ. de Pensilvania, EE.UU.).
- Graduate Program in Mathematics: Applied and Computational Mathematics (Univ. de Pensilvania, EE.UU.).
- Master of Mathematics (Computer Science) (Univ. de Waterloo, Canadá).
- Graduate Programs in Mathematics and Statistics (Washington University in St. Louis, EE.UU.).
- MS in Systems Science & Mathematics (Washington University in St. Louis, EE.UU.).
- Master of Science in Applied Mathematics (Univ. de Yale, EE.UU.).

También se ha considerado toda la normativa marco existente para la elaboración de esta propuesta:

- Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

  http://www.boe.es/boe/dias/2003/09/18/pdfs/A34355-34356.pdf

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

  http://www.boe.es/boe/dias/2003/09/11/pdfs/A33848-33853.pdf

- Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior.

  http://www.boe.es/boe/dias/2004/03/04/pdfs/A09886-09891.pdf

- Real Decreto 55/2005 y 56/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios oficiales de grado y los estudios universitarios de postgrado, modificados por R.D. 1509/2005, de 16 de diciembre.

  http://www.boe.es/boe/dias/2005/01/25/pdfs/A02842-02846.pdf
  http://www.boe.es/boe/dias/2005/01/25/pdfs/A02846-02851.pdf

http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/20/pdfs/A41455-41457.pdf

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

  http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf

- Real Decreto 1509/2008, de 12 de septiembre, por el que se regula el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

  http://www.boe.es/boe/dias/2008/09/25/pdfs/A38854-38857.pdf

- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

  http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/03/pdfs/BOE-A-2010-10542.pdf

- Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos universitarios oficiales (Grado y Máster).

  http://deva.aac.es/include/files/universidades/verificacion/02-Guia_de_apoyo_VERIFICACION_AAC_V02_111018.pdf

- Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008/2011

  http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/PLAN_NACIONAL_CONSEJO_DE_MINISTROS.pdf

- Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016

  http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Politicas_I+D+i/Plan_Estatal_Inves_cientifica_tecnica_innovacion.pdf

Por último cabe destacar que se han tenido en cuenta las directrices marcadas en el Libro Blanco del "Título de Grado en Matemáticas" (2004) elaborado por la Conferencia de Decanos de Matemáticas dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, ya que en su elaboración participaron representantes de colegios profesionales y/o empresas e instituciones afines a la naturaleza del título.

http://www.aneca.es/var/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS

En la elaboración del presente documento se ha seguido los procedimientos de consulta interna que se describen a continuación:

I. Trabajos previos

I.1. Este Máster pretende modificar el plan de estudio del actual Máster Universitario en Matemática Avanzada, el cual fue a su vez la adaptación del antiguo Programa de Doctorado en Matemáticas de la Universidad de Sevilla que fue distinguido con la "Mención de Calidad" por parte del Ministerio de Educación y Ciencia. Los trabajos, documentos y propuestas de los participantes en los citados programa y máster se han utilizado como punto de partida en la elaboración de la presente memoria.

I.2. Entrevistas con responsables de las empresas participantes en el foro EnlacE (Empresas-Estudiantes) organizado por la Facultad de Matemáticas con objeto de poner en contacto a los estudiantes con el mundo empresarial y el mercado de trabajo.

II. Trabajos de elaboración

La Junta de Centro de la Facultad de Matemáticas, siguiendo la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla, en sesión celebrada el 11/06/13, creó una Comisión delegada bajo la denominación de "Comisión para la elaboración de una propuesta de modificación de la memoria de verificación del Máster Universitario en Matemática Avanzada". La composición de esta comisión es la siguiente: El Decano, o persona en quien delegue; un miembro del Personal Docente e Investigador de cada uno de los departamentos con docencia en el Máster Universitario en Matemáticas Avanzada (Dpto. Álgebra, Dpto. Análisis Matemático, Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Dpto. Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico, Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Dpto. Geometría y Topología y Dto. Matemática Aplicada II), estudiantes del Centro, en número que respete el 30% del total de los miembros de la Comisión; representantes del P.A.S., en número que respete el 10% del total de miembros de la Comisión. Asimismo la Junta de Centro aprobó que se invitara con voz pero sin voto a la comisión a un representante del Dpto. de Matemática Aplicada I, un representante del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla y un representante de la Comisión Académica del Programa de Doctorado Matemáticas de la Universidad de Sevilla. Se promovió de esta forma una amplia mayoría de participación de los órganos de la Universidad de Sevilla con competencias directas en la enseñanza y/o la investigación en Matemáticas.

Las competencias de esta comisión son:

a. Elaborar una propuesta de modificación de memoria de verificación del Máster Universitario en Matemática Avanzada.

b. Cualesquiera otras que le puedan ser atribuidas por la Junta de Centro, dentro de su ámbito.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

Se describen a continuación los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración de la presente propuesta.

I. Participación en órganos externos

Desde el centro se ha participado en diferentes órganos externos que se relacionan a continuación, tratando de conjugar las propuestas y opiniones del Centro (manifestadas a través de sus órganos colegiados y/o en reuniones con departamentos, profesorado y estudiantes) y las opiniones y acuerdos emanadas de tales órganos externos. Los órganos externos son:

Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas - CDDM (ámbito nacional).

Conferencia Andaluza de Centros y Departamentos Universitarios de Matemáticas CAMAT (ámbito autonómico)

Comisión Andaluza del Título de Grado de Matemáticas, creada por el Consejo Andaluz de Universidades.

II. Acciones de consulta

II.1. Entrevistas con egresados de la Facultad para conocer su opinión sobre el estado actual y perspectivas de futuro de la titulación.

II.2. Entrevistas con responsables de las empresas participantes en el foro EnlacE (Empresas-Estudiantes) organizado por la Facultad de Matemáticas.

II.3. Consultas y entrevistas con responsables académicos y PDI de otras universidades españolas y con responsables de la administración autonómica.

III. Otros documentos consultados

III.1 Informes de empleo de los Licenciados en Matemáticas elaborados por la R.S.M.E. (http://www.rsme.es/comis/prof/RSMEANECA.pdf), la Axencia de Calidade do Sistema Universitario Galego (ACSUG) (http://www.acsug.es) y de la propia Facultad de Matemáticas –http://www.matematicas.us.es).

III.2. Informes y documentos elaborados por la Conferencia de Decanos de Matemáticas (CDM) – www.**cdm**at.es/ -, el Comité Español de Matemáticas (CEMAT) (http://www.ce-mat.org/).

III.3. Memorias de Grados y Másteres de Universidades españolas.

III.4. Títulos de Grado y Másteres en Matemáticas en las principales universidades europeas (Universidad de Cambridge, Universidad de Oxford, Imperial College of London, University College London, Universidad de Edinburgh, King's College London, Universidad de Manchester, Universidad de Bristol, Universidad de KaisersLautern, Universidad de Friburgo, Universidad de Paderborn, Universidad de Trie, Universidad de Mons Hainaut, Universidad de Lund, Universidad Pierre et Marie Curie Paris VI, Universidad de Lyon, etc.)

3.- COMPETENCIAS

3.1.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

Deben describirse las competencias básicas del RD 1393/2007 (CBnúmero), las competencias generales (CGnúmero), las competencias transversales (CTnúmero) y las competencias específicas (CEnúmero).

COMPETENCIAS BÁSICAS: (las establecidas en el RD 1393/2007)

CB.01. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB.02. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB.03. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB.04. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB.05. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES: (CG1, CG2, etc...)

CG.01. Poseer los conocimientos matemáticos que, partiendo de la base de la superación de un grado y, apoyándose en libros de texto avanzados y trabajos de investigación, se desarrollan en la propuesta de título de Máster en Matemáticas que se presenta.

CG.02. Saber reunir e interpretar datos de carácter matemático que puedan ser aplicados a otras áreas del conocimiento científico.

CG.03. Ser capaz de utilizar herramientas para el procesamiento del conocimiento matemático.

CG.04. Tener capacidad para acceder a la información en otras lenguas relevantes en el ámbito científico.

CG.05. Tener capacidad para hacer aportaciones en el avance científico de las Matemáticas.

CG.06. Ser capaz de fomentar nuevos desarrollos científico-tecnológicos en su entorno laboral.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: (CT1, CT2, etc...)

CT.01. Fomentar el espíritu emprendedor e innovador.

CT.02. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: (sólo se relacionarán aquellas asociadas a asignaturas obligatorias que deban adquirir todos los alumnos) (CE1, CE2, etc...)

CE.01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE.02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

CE.03. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.

CE.04. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE.05. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE.06. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CE.07. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

CE.08. Identificar problemas concretos en el ámbito profesional y saber aplicar las herramientas matemáticas para resolverlos y tomar decisiones.

4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

La Universidad de Sevilla 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.us.es/estudios.

Las competencias sobre los sistemas de información previa al acceso a los estudios no vienen atribuidas a los Centros de la Universidad de Sevilla sino que son comunes para toda la Universidad. De forma particular, la Universidad de Sevilla dispone de un programa informativo, denominado Programa Pórtico, relativo a los procedimientos de acceso y la naturaleza de las distintas titulaciones, que comprenden una serie de iniciativas que, lógicamente, pueden ser también de utilidad a los aspirantes a convertirse en alumnos de un Máster Oficial. Iniciativas que se enumeran a continuación:

-Atención e información individualizada
-Mesas redondas sobre todas las titulaciones que pueden cursarse en la Universidad de Sevilla
-Salones de Enseñanzas

Toda esta información es accesible en la dirección http://estudiantes.us.es/ensenanzas-oficiales-master.

En particular, a través de la web http://www.us.es/estudios/master/index.html se mantiene actualizada una amplia información sobre el proceso de preinscripción, oferta de cursos, información para alumnos extranjeros, sistema de garantía de calidad, normativas vigentes y oferta de becas y ayudas.

Por otra parte, la Universidad de Sevilla elabora carteles, dípticos y folletos de difusión de la oferta de másteres universitarios y de los plazos de admisión y matrícula, que son enviados a Centros y Departamentos donde son expuestos.

La Facultad de Matemáticas realiza anualmente una amplia acción divulgativa en el propio centro (especialmente orientada a los alumnos de los últimos cursos de las titulaciones de grado) y en el exterior en otras universidades españolas, europeas y latinoamericanas, antiguos egresados de la Facultad, centros de Bachillerato, etc. Para ello se desarrollan actuaciones mediante la propia página web del centro, la guía del mismo, la participación en el Salón del Estudiante, la edición de dípticos y carteles informativos, contemplando la realización de jornadas de divulgación y difusión del máster

El máster actual, al que viene a reemplazar el título objeto de la presente memoria, posee una web específica dentro del sitio web de la Facultad de Matemáticas (http://www.matematicas.us.es/estudios/master-u-matematica-avanzada) en la que se encuentra información detallada y actualizada sobre organización, materias y asignaturas, profesores, horarios, procesos de asignación de tutores, orientación sobre trabajo fin de máster, etc.

En el procedimiento P10 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establece el mecanismo que se debe seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la

información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados. La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación

Sobre procedimientos de acogida y orientación

El Secretariado de Acceso de la Universidad desarrolla el Programa Pórtico, compuesto por un conjunto de actuaciones centradas en la orientación e información a todos los agentes implicados en el acceso a la Universidad.

La Universidad de Sevilla, a través del Servicio a la Comunidad Universitaria (SACU), posee una unidad de asesoramiento psicológico denominada Asesoría Psicológica y Social que presta atención individualizada para todos los miembros de la Universidad que lo soliciten y desarrolla diversas acciones se asesoramiento y apoyo. Se cuenta también con orientación y atención a los casos de discapacidad.

Desde el centro se desarrolla una amplia y estrecha tarea de orientación con el alumnado basada en tutorías personalizadas y el proceso de asignación de tutores para el desarrollo del Trabajo Fin de Máster.

4.2.-CRITERIOS DE ACCESO Y CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES

Sobre el acceso

El acceso a las titulaciones impartidas en la Facultad de Matemáticas se rige por las directrices marcadas por la Universidad de Sevilla y las normativas vigentes de rango superior. Los Centros de la Universidad no aplican, en general, criterios específicos de selección de estudiantes, sino que el procedimiento de admisión se regula por lo contemplado en las normativas generales (Real Decreto 1640/1999, de 22 de octubre, por el que se regula la prueba de acceso a estudios universitarios, Real Decreto 1025/2002, de 4 de octubre, por el que modifica el Real Decreto 1640/1999, de 22 de octubre, modificado y completado por el Real Decreto 990/2000, de 2 de junio, por el que se regula la prueba de acceso a estudios universitarios, y Real Decreto 990/2000, de 2 de junio, por el que se modifica y completa el Real Decreto 1640/1999, de 22 de octubre, por el que se regula la prueba de acceso a estudios universitarios), además de los criterios propios del Distrito Único Universitario Andaluz, regulado en artículo 75 de la Ley 15/2003, de 22 de diciembre, Andaluza de Universidades.

En base a las citadas normativas que rigen el proceso, se consideran los siguientes criterios:

1. Para acceder a los estudios del Máster será requisito poseer el título de Grado en Matemáticas, Estadística, Física, Ingenierías u otras disciplinas afines, por una universidad española o extranjera.

2. El alumno cuya titulación corresponda a una universidad extranjera del EEES, deberá solicitar autorización de la Universidad de Sevilla para realizar el Máster. La Universidad de Sevilla comprobará la equivalencia del título a los citados en el punto anterior y que éste faculta en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de máster, tal y como indica el artículo 16 del RD. 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

3. Los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES podrán acceder a las enseñanzas de este máster sin necesidad de homologar sus títulos. Previamente la Universidad de Sevilla comprobará que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a las Enseñanzas de Posgrado. El acceso por esta vía no implicará en ningún caso la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimientos a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de este máster.

4. Podrán ser admitidos al Máster los solicitantes que estén en posesión de un título de Grado en Matemáticas o en Estadística del EEES o de un título oficial equivalente.

5. Los solicitantes con un título de Grado en Física, Ingenierías, u otras disciplinas afines, o un título oficial equivalente, otorgado por una universidad del EEES, o los estudiantes con un título de Grado en Matemáticas o cualquiera de las otras disciplinas citadas, o con una titulación equivalente, otorgado por una universidad no perteneciente al EEES, podrán ser admitidos previa autorización de la Comisión Académica del Máster. La Comisión valorará la capacidad de aprendizaje de los contenidos del Máster por parte de estos estudiantes en función de sus estudios previos y decidirá, si lo cree necesario, asignarles la obligatoriedad de cursar créditos de complementos de formación hasta un máximo de 30. De manera general, estos complementos se propondrán de la oferta de cursos del Grado en Matemáticas de la Universidad de Sevilla, dependiendo de la formación previa del alumno.

6. La Comisión Académica del Máster correspondiente seleccionará los estudiantes priorizando:

   - Expediente académico de licenciatura/grado (80%).

   - Afinidad del título con la formación proporcionada por el Grado en Matemáticas (15%).

   - Otros méritos (entrevista personal, currículum) (5%).

7. El proceso de preinscripción y admisión será regulado por la Junta de Andalucía a través del Distrito Único Andaluz.

Sobre el perfil de ingreso

No se exige ninguna formación previa específica para el ingreso en este máster adicional a los requisitos incluidos en el epígrafe anterior. No obstante, en cuanto a las competencias lingüísticas, es recomendable que el alumno posea un nivel adecuado de inglés. El alumno debe ser consciente de que podrá haber asignaturas que se impartan en este idioma.

Por otra parte, cualidades tales como sentir especial atracción hacia el razonamiento lógico, destreza para resolver problemas tanto de naturaleza lógica como de cálculo, capacidad para abordar los problemas reales a través del modelado matemático, la rapidez mental y capacidad de síntesis son deseables como perfil personal del estudiante de este título de Máster.

4.3.- SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

Sistemas ofrecidos desde los servicios centrales

Con independencia de los programas de tutela puestos en marcha por el centro, la Universidad de Sevilla posee un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los estudiantes, la orientación curricular, académica y personal de estos y fomentar la integración de los mismos en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se ocuparán progresivamente hacia la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

En la actualidad, la Universidad pone en marcha –y potenciará en el futuro- estos servicios de orientación a través de los siguientes mecanismos:

a) El Plan de acción tutorial incluido en el Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla: http://ppropiodocencia.us.es/

b) Sistemas de apoyo y orientación del SACU. Este servicio tiene como objetivo central informar, orientar, asesorar, promover, ayudar,... a todos los miembros de la comunidad universitaria y, por tanto, en particular a los estudiantes. Para ello, además de proporcionar información en general y coordinar el servicio de ayudas y becas propias de la universidad (becas comedor, becas por la colaboración en las acciones del servicio, etc.), tiene en funcionamiento diversas unidades desarrollando acciones de apoyo y orientación en el ámbito de la asesoría jurídica, asesoría psicológica, promoción de la salud, de la igualdad de oportunidades y de políticas de género, alojamiento y vivienda (colegios mayores, residencias universitarias, pisos de alquiler,...), atención al estudiante extranjero, de apoyo al empleo para universitarios con dificultades de inserción laboral, etc. Este servicio cuenta con un también con un programa destinado a los estudiantes con discapacidad. (http://www.sacu.us.es/)

c) Acción de asesoramiento del Secretariado de Prácticas en Empresa y Empleo. Esta unidad, dependiente del Vicerrectorado de Transferencia Tecnológica pretende dar respuesta a aquellos universitarios y titulados que plantean necesidades de orientación a lo largo de su carrera universitaria y laboral, para lo cual tiene como objetivo promover estrategias que incrementen las posibilidades de la inserción socio-laboral de alumnos y titulados universitarios demandantes de empleo y asistencia en su camino hacia la incorporación al mercado laboral y su permanencia en él. (http://servicio.us.es/spe/)

d) El Secretariado de Orientación, dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes de la Universidad de Sevilla, tiene como función diseñar y desarrollar un Sistema de Orientación Integral de la Universidad de Sevilla, coordinar la elaboración de un plan de acciones de información, orientación y tutorías en la Universidad de Sevilla y asesorar y apoyar el desarrollo de Planes de Acción Tutorial. Este Secretariado cuenta con la colaboración, entre otros, del SIC (Servicio de Informática y Comunicaciones de la Universidad de Sevilla), la Biblioteca de la Universidad de Sevilla, el SACU (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria) y el SPEE (Secretariado de Prácticas en Empresa y Empleo de la Universidad). (http://vtt.us.es/uoip/)

e) Curso de Orientación al Estudio y Competencias Informáticas. Se trata de un curso online que consta de tres módulos (organizados por el SIC, la Biblioteca y el SACU respectivamente) y varios niveles, uno de ellos orientado a los estudiantes de posgrado.

Son objeto de este curso el aprendizaje y uso de las herramientas informáticas, la formación en competencias relacionadas con la información y la adquisición de destrezas para resolver problemas relativos a la búsqueda y gestión de información así como la preparación a la inserción en el ámbito laboral.

Sistemas ofrecidos desde el centro

a) La Comisión Académica del máster de la Facultad de Matemáticas asignará a cada alumno un profesor tutor.

b) Web específica sobre la titulación. En ella se recoge información sobre plan de estudios, horarios, profesorado, normativas internas, servicios del centro, plazos de trámites a realizar por el alumno, etc.

c) Servicio de apoyo en el ámbito de la movilidad de estudiantes. Además de los servicios prestados por los servicios centrales de la Universidad en este ámbito, la Facultad de Matemáticas, a través del Decanato, del Personal de Administración y Servicios adscrito a la Secretaría del Centro y, en su caso, de los profesores proponentes de las acciones, participará activamente en la orientación y apoyo tanto como centro receptor como centro emisor.

d) Servicio de Enlace Estudiantes-Empresas. Se facilita el contacto entre estudiantes (de últimos cursos y recién egresados) y empresas, mediante la organización de encuentros y/o el servicio de mensajería electrónica a través de una base de datos actualizada de egresados.

Estos sistemas y procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

4.4.- TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD.

Se seguirá la Normativa Reguladora del Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11).

Esta normativa está disponible en el Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla (BOUS) número 7, del 2 de diciembre del 2011. La dirección electrónica es:

http://bous.us.es/2011/numero-7/pdf/archivo01.pdf

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS	
DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA	
Obligatorias:	*0*
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno, incluyendo las prácticas externas no obligatorias):	*48*
Prácticas Externas (obligatorias):	*0*
Trabajo Fin de Máster:	*12*
CRÉDITOS TOTALES:	***60***

5.1.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
(Descripción y justificación académica de la estructura del plan de estudios propuesto)

El “Máster Universitario en Matemáticas" está dirigido a titulados con interés en el área de las Matemáticas y tiene como objetivos fundamentales:

- **Iniciar a la investigación** en las distintas áreas de conocimiento de las matemáticas para que los alumnos que lo deseen puedan incorporarse a un programa de doctorado en matemáticas y realizar una tesis doctoral.

- Formar a profesionales en el ámbito de las **aplicaciones de las matemáticas** en campos como la industria, la empresa, la administración y la tecnología, mejorando las capacidades de los alumnos para su incorporación al mundo laboral.

De acuerdo con el Art. 15.2 del R.D. 1393/2007, modificado por R.D. 861/2010 el plan de estudios del Máster en Matemáticas descrito en esta memoria tiene un total de 60 créditos, distribuidos en un curso académico, que contienen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir: aspectos fundamentales de las Matemáticas como complemento a la formación adquirida en el grado, materias específicas que profundizan en distintas áreas de las Matemáticas, Trabajo Fin de Máster y otras actividades formativas.

Se ofrece una amplia oferta de optatividad que permite la libre elección del alumno y una formación más especializada.

Se ofertan un total de 126 créditos ECTS en el módulo I: Matemáticas, distribuidos en 24 asignaturas. De éstas, 18 asignaturas tienen asignados 6 créditos ECTS y 6 asignaturas tienen asignados 3 créditos ECTS.

Se ofertan un total de 12 créditos ECTS en el módulo II: Complementos Optativos, distribuidos en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS.

El alumno debe cursar 42 créditos ECTS entre la oferta de asignaturas optativas del módulo I (Matemáticas), 6 créditos ECTS entre la oferta de asignaturas optativas del módulo II (Complementos optativos) y realizar el Trabajo Fin de Máster de 12 créditos ECTS (módulo III).

Adicionalmente se contempla la posibilidad de que el alumno pueda cursar hasta 12 créditos optativos, de los 42 exigidos en el módulo I, en asignaturas de otros másteres de la Universidad de Sevilla entre la oferta que se apruebe desde la Comisión Académica del Máster.

El plan de estudios está estructurado en módulos, materias y asignaturas.

En las siguientes tablas se recoge el listado de dichos módulos, con materias, asignaturas y créditos asignados.

- **Módulo I de carácter optativo:**
  - **Matemáticas**
- **Módulo II de carácter optativo:**
  - **Complementos optativos**
- **Módulo III de carácter obligatorio:**
  - **Trabajo Fin de Máster**

MÓDULO I	C.	ECTS	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
Matemáticas	OPT	42 exigidos/ 126 ofertados	Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones	Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones	6
			Algorítmica	Algorítmica	3
			Análisis Funcional	Análisis Funcional	6
			Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	6
			Análisis Real y Armónico	Análisis Real y Armónico	6
			Criptografía	Criptografía	6
			Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	6
			Fractales y Procesos Iterativos	Fractales y Procesos Iterativos	3
			Geometría Algebraica	Geometría Algebraica	6

			Geometría Semi-Riemanniana	Geometría Semi-Riemanniana	6
			Lógica Computacional y Teoría de Modelos	Lógica Computacional y Teoría de Modelos	6
			Minería Estadística de datos	Minería Estadística de datos	6
			Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	6
			Modelado y Predicción estadística	Modelado y Predicción estadística	6
			Modelado y Simulación Numérica	Modelado y Simulación Numérica	3
			Modelado y Simulación Topológica	Modelado y Simulación Topológica	3
			Optimización	Optimización	6
			Procesos Estocásticos. Aplicaciones	Procesos Estocásticos. Aplicaciones	6
			Sistemas Dinámicos	Sistemas Dinámicos	6
			Teoría de Grafos y Geometría Computacional	Teoría de Grafos y Geometría Computacional	6
			Teoría de Juegos	Teoría de Juegos	3
			Teoría de la Complejidad Computacional	Teoría de la Complejidad Computacional	3
			Topología Algebraica	Topología Algebraica	6

			Variable Compleja y Operadores	Variable Compleja y Operadores	6

MÓDULO II	C.	ECTS	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
Complementos optativos	OPT	6 exigidos/ 12 ofertados	Prácticas Externas Optativas	Prácticas Externas Optativas	6
			Introducción al Trabajo Fin de Máster	Introducción al Trabajo Fin de Máster	6

MÓDULO III	C.	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
Trabajo fin de Máster	OB	Trabajo fin de Máster	Trabajo fin de Máster	12

Sobre la distribución temporal

La distribución temporal de las asignaturas es la que se recoge en la siguiente tabla:

PRIMER CUATRIMESTRE
Algorítmica
Análisis Funcional
Análisis Real y Armónico
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones
Geometría Algebraica
Geometría Semi-Riemanniana
Lógica Computacional y Teoría de Modelos
Minería Estadística de datos
Modelado y Predicción estadística
Optimización
Procesos Estocásticos. Aplicaciones
Sistemas Dinámicos
Teoría de Grafos y Geometría Computacional
Teoría de la Complejidad Computacional

Topología Algebraica

SEGUNDO CUATRIMESTRE
Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales
Criptografía
Fractales y Procesos Iterativos
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte
Modelado y Simulación Numérica
Modelado y Simulación Topológica
Teoría de Juegos
Variable Compleja y Operadores
Trabajo Fin de Máster

Las asignaturas de módulo II, dado su carácter, se podrán cursar a lo largo de cualesquiera de los dos cuatrimestres.

Sobre los créditos ECTS

De acuerdo con el Art. 5 del RD 1125/2003, el crédito europeo es la unidad de medida del haber académico. Representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios, y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudios de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias del correspondiente plan de estudios.

En consecuencia, en la asignación de créditos que configuren el plan de estudios y en el cálculo del volumen de trabajo del estudiante hay que tener en cuenta el número de horas de trabajo requeridas para la adquisición de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes. Por lo tanto, se habrá de computar el número de horas correspondientes a las clases presenciales (en sus distintas modalidades), las horas dedicadas al estudio y las necesarias para la realización de las actividades de evaluación.

Se considera que el número de horas por crédito ECTS es de 25 (RD 1125/2003). Siguiendo los criterios marcados por la Universidad de Sevilla (Acuerdo 5.1/CG 30-4-08 por el que se aprueba la "Guía para el diseño de titulaciones y planes de estudio"), y atendiendo a las recomendaciones de las universidades con experiencia en enseñanza adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior, los criterios marcados por la Universidad de Sevilla en la citada Guía y legislación sobre régimen de profesorado (RD 1497/1987 y modificaciones posteriores) se ha tomado como criterio general determinar 7,5 horas lectivas de docencia presencial por cada crédito ECTS. Ello implica que, las asignaturas de 6 créditos, desarrolladas en un cuatrimestre, deberán tener asignadas 45 horas lectivas.

5.2.- ACTIVIDADES FORMATIVAS (Relacionar las diferentes actividades formativas que se utilizarán en el plan)

Como distribución general, salvo lo indicado específicamente en la descripción detallada de los módulos, se propone la siguiente distribución genérica:

- Clases teóricas y prácticas: 30%
- Tutorías personalizadas: 10%
- Actividades de evaluación: 10%
- Trabajo personal del alumno: 50%

De esta forma, la distribución horaria de una asignatura cuatrimestral de 6 ECTS sería la siguiente:

1. Clases teóricas y prácticas: 45 horas
2. Tutorías personalizadas: 15 horas
3. Actividades de evaluación: 15 horas
4. Trabajo personal del alumno: 75 horas

La planificación del calendario de actividades presenciales de las asignaturas del plan de estudios es realizada por la Comisión de Ordenación Académica con anterioridad al inicio de cada curso académico, siendo difundida a través de los tablones de anuncios y la página web del centro.

5.3.- METODOLOGÍAS DOCENTES (Relacionar las diferentes metodologías docentes que se utilizarán en el plan)

Sobre la metodología y actividades docentes

Como criterio general, creemos conveniente libertad a que el profesor pueda utilizar la metodología que estime adecuada a los contenidos, a las competencias y los resultados del aprendizaje previstos. La misma deberá estar explicitada detalladamente en la programación docente y hecha pública con antelación al inicio de la actividad docente. Dicho criterio general se explicita en la información de cada módulo-materia-asignatura como sigue:

> "Las asignaturas del módulo, adecuadamente coordinadas, se desarrollarán adaptando la metodología en función del número de estudiantes y de la tipología de estudiantes de cada curso académico. Básicamente, se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo libros de texto de referencia y/o documentación previamente facilitada al estudiante, que servirán para fijar los conocimientos y contenidos ligados a las competencias previstas. A su vez, las clases prácticas de resolución de problemas y/o estudio de casos prácticos permitirán la aplicación de las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas, utilizando cuando sea conveniente medios informáticos (en las aulas de informática preparadas para ello), de modo que los estudiantes alcancen las competencias previstas.

Los profesores podrán proponer a los estudiantes la realización de trabajos personales (individuales y/o en grupo), para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios y/o tutorías, de forma que los estudiantes puedan compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a las mismas y comenzar a alcanzar por sí mismos las competencias del módulo.

Por otra parte, los estudiantes tendrán que desarrollar un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas propuestos y preparación de los trabajos propuestos, para alcanzar las competencias previstas.

Sobre la coordinación docente

Con independencia de otros procedimientos propios de centro, los títulos de la Universidad de Sevilla cuentan con mecanismos de coordinación regulares a través de las Comisiones de Docencia de los Centros y Comisiones de Garantía de Calidad y las Comisiones de Seguimiento de Planes de Estudios contempladas en el artículo 28.2 del Estatuto de la Universidad, que serán las encargadas de supervisar los procesos de coordinación del título cuando no se disponga de procedimientos específicos.

Se creará una comisión, delegada de la Junta de Centro, la Comisión Académica del Máster, que asumirá, entre otras, las siguientes tareas y funciones:

- Velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente del plan de estudios, mediante la verificación y control de los proyectos docentes anuales, y por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Máster. A tal fin, someterán a la Junta de Centro una memoria docente anual para su debate y valoración; dicha memoria podrá incluir propuestas de mejora o modificación.

- Informar las solicitudes de impartición de asignaturas presentadas por los Departamentos y grupos de Profesores, una vez recabados los informes de los Departamentos y otros agentes involucrados y elevar a los órganos competentes propuestas razonadas de asignación de créditos a los Departamentos.

- Todas aquellas otras competencias recogidas en esta memoria.

- Todas aquellas competencias que le encargue la Junta de Centro.

Se establecerán mecanismos de coordinación docente para asegurar la correcta impartición del plan de estudios y para garantizar que su desarrollo se ajusta a la planificación realizada en este documento.

Para ello, se seguirán los siguientes mecanismos de coordinación:

- Contacto permanente entre los profesores que imparten una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas y próximas a realizar.

- Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.

- Análisis de los resultados tras la finalización de cada curso y/o cuatrimestre de acuerdo al procedimiento establecido por la comisión responsable del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título. La comisión podrá proponer, si así lo estima conveniente, reuniones de los profesores de una asignatura o módulo para

abordar las cuestiones y problemas que pudieran surgir, quedando dicha comisión como responsable de velar por un desarrollo académico coordinado.

5.4.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN (Relacionar los diferentes sistemas de evaluación que se utilizarán en el plan)

Del volumen de trabajo total del alumno en una asignatura, una gran parte corresponde al trabajo individual o en grupo que el alumno ha de realizar sin la presencia del profesor. En estas horas de trabajo se incluye la preparación de las clases, el estudio, ampliación y síntesis de información recibida, la resolución de ejercicios, la elaboración y redacción de trabajos, la escritura, verificación y comprobación de programas informáticos, la preparación y ensayo de exposiciones, la preparación de exámenes.

El rendimiento del alumno en la materia cursada depende, entre otros, de la combinación de dos factores: el esfuerzo realizado y la capacidad del propio alumno. La forma en que se evalúa condiciona el método de aprendizaje e influye en el aprendizaje mismo. El proceso de aprendizaje puede contribuir de forma decisiva a estimular al alumno a seguir el proceso y a involucrarse más en su propia formación. En este sentido, se puede contemplar un criterio general de evaluación para todas las asignaturas que cuente con dos instrumentos: la evaluación continua y el examen y/o prueba final. En cualquier caso, se ha de respetar lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla al respecto: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos básicos que se le han transmitido y adquirido las competencias generales del título. En este sentido, el examen escrito es una herramienta eficaz. Pero la evaluación también debe ser el instrumento de comprobación de que el estudiante ha adquirido las competencias prácticas del título. Por ello, es recomendable que, además del examen escrito o como alternativa al mismo, se utilicen métodos de evaluación distintos (exposiciones orales preparadas de antemano, explicaciones cortas realizadas por los alumnos en clase, manejo práctico de bibliografía, uso de ordenador, trabajo en equipo, etc.) que permitan valorar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.

Teniendo en cuenta lo anterior, y pretendiendo que el plan de estudios sea dinámico y ágil ante la constante necesidad de adaptación al entorno y condicionantes internos y externos, se dejan los detalles específicos para su inclusión posterior en las guías académicas y los programas de las asignaturas, evitándose referencias específicas al número de exámenes o trabajos previstos, el formato de los exámenes o su duración, los porcentajes de evaluación, etc.

En consecuencia, el criterio general deja la puerta abierta para que el profesor pueda desarrollar el esquema de evaluación continua que estime adecuado a los contenidos, a las competencias y los resultados del aprendizaje previstos. Dicho esquema deberá estar explicitado detalladamente en la programación docente y hecho público con antelación al inicio de la actividad docente. Dicho criterio general se explicita en la información de cada módulo-materia-asignatura como sigue:

> La evaluación constará de procedimientos que permitan la evaluación continua y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura. Los profesores fijarán en la guía docente anual el sistema de ponderación de cada una de las actividades contempladas en la misma, respetando lo contemplado en el Estatuto de la

Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

En resumen, el sistema de evaluación podrá basarse en las siguientes técnicas:

1. Participación activa en clase y, en su caso, en otras actividades que garanticen una evaluación objetiva del grado de consecución de los objetivos del aprendizaje.

2. Trabajos presentados y académicamente dirigidos, teóricos o prácticos, sobre el contenido de la asignatura.

3. Realización de distintos tipos de prácticas.

4. Pruebas periódicas, exámenes finales (orales y/o escritos).

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La gestión de los programas de intercambio se realiza a través de los órganos que a continuación se mencionan:

El Centro Internacional de la Universidad de Sevilla, órgano de gestión de la universidad que fomenta el intercambio de estudiantes y profesorado, prepara y gestiona los distintos programas, regula los procedimientos, colabora estrechamente con los centros y desarrolla una labor de apoyo y asesoramiento.

La Comisión de Relaciones Internacionales de la Facultad de Matemáticas, delegada de la Junta de Centro, cuya composición y funcionamiento se regula a través del Reglamento de Funcionamiento de la Junta de Centro. En particular, está compuesta por el Decano (o persona en quien delegue), un miembro del Personal Docente de cada Departamento con docencia en la Facultad, estudiantes del centro (en número que respete el 30% del total de los miembros de la Comisión) y representantes del P.A.S. (en número que respete el 10% del total de los miembros de la Comisión). Sus funciones son: planificar, organizar y evaluar las actividades académicas y de extensión universitaria relacionadas con otras universidades españolas y extranjeras, en particular, las correspondientes a los Programas de movilidad de alumnos Sócrates-Erasmus y Sicue-Séneca. Así, desde esta Comisión se promueve el establecimiento de convenios con otras universidades para las distintas titulaciones del centro, en función de la posibilidad de adquirir competencias y cubrir objetivos del Título en otros destinos, o bien, por el interés de las otras universidades en enviar estudiantes a nuestro centro.

El Vicedecanato de Estudiantes y Extensión Universitaria de la Facultad de Matemáticas, es el encargado de la gestión directa de los programas de movilidad del centro, el asesoramiento y el apoyo a los estudiantes, tanto los que se reciben como los que se envían.

Sobre los programas de movilidad

El Facultad de Matemáticas y la Universidad de Sevilla tienen las siguientes premisas en el ámbito de la movilidad de estudiantes:

- Que los programas de movilidad permiten que los estudiantes se beneficien, en el aspecto lingüístico, cultural y educativo, de las experiencias de otros países y de sus disciplinas de estudio, a la vez que contribuyan al enriquecimiento de la sociedad en

general mediante la creación de una comunidad de jóvenes y futuros profesionales bien cualificados y con experiencia profesional.

- Que es conveniente para la Universidad, y la sociedad en general, impulsar la internacionalización del alumnado y los contactos entre el profesorado de distintas universidades y distintos países.

Ante dichas premisas, la Universidad de Sevilla desarrolla múltiples programas de fomento y ayuda a la movilidad, a través del secretariado anteriormente citad y pone a disposición de nuestros estudiantes la posibilidad de realizar parte de sus estudios en cualquiera de las universidades con las que se han establecido acuerdos de colaboración

En la web del Secretariado de Relaciones Internacionales (http://www.internacional.us.es) se dispone de información específica de dichos programas, con los procedimientos detallados para la gestión de los mismos. En concreto para el programa de mayor interés para el Máster en Matemáticas (Programa SÓCRATES-ERASMUS) dichos procedimientos, de forma resumida, son:

Programa SÓCRATES-ERASMUS

I. Renovación de Acuerdos de intercambio y presentación de Nuevas Actividades.

II. Proceso para alumnos de la Universidad de Sevilla

1.- Convocatoria pública de plazas (destino, número de plazas, tiempo, perfil, etc.).

2.- Selección de titulares atendiendo a su adecuación al perfil, nota media del expediente académico, nivel de idiomas, etc.

3.- Jornada Informativa y distribución de la documentación necesaria para realizar la estancia.

4.- Abono de la beca previa presentación de la documentación exigida.

5.- Justificación de la estancia.

6.- Reconocimiento íntegro de los estudios contenidos en el Acuerdo de Estudios.

III. Proceso para alumnos extranjeros

1.- Preinscripción on-line.

2.- Envío de acreditación como alumno ERASMUS por parte de la Universidad de Origen.

3.- Jornada de bienvenida.

4.- Inscripción y presentación de documentos.

5.- Apertura de cabeceras para la matriculación.

6.- Acreditación de la partida del estudiante.

7.- Expedición de certificados académicos y envío a las Universidades de

origen.

Sobre los convenios del centro para la titulación de Matemáticas

La Facultad de Matemáticas tiene actualmente vigente los siguientes acuerdos bilaterales para el Grado en Matemáticas, que deberán ser ampliados al Máster:

En relación al Programa de movilidad Sócrates-Erasmus se dispone en la actualidad de los siguientes convenios y plazas:

(22 Convenios – 41 Plazas)

Alemania (11 Plazas)

1- **D Freibur01 -** Albert Ludwigs U. Freiburg In Breisgau (2 Plazas).

2- **D Berlin01 -** Freie Universität Berlin (1 Plaza).

3- **D Dusseld01 -** Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (2 Plazas).

4- **D Berlin13** - Humboldt-Universität Zu Berlin (2 Plazas).

5- **D Munchen02** - Technische Universität Munchen (2 Plazas).

6- **D Kaisers01 –** Universität Kaiserslautern (1 Plaza).

7- **D Koln01 –** Universität Zu Koln (1 Plaza).

Bélgica (1 Plaza)

8- **B Mons03** Université De Mons (1 Plaza).

Francia (16 Plazas)

9-. **F Marseil84** - Aix-Marseille University (2 Plazas).

10- **F Lyon01 -** Université Claude Bernard (4 Plazas).

11- **F Caen01** - Université De Caen Basse-Normandie (1 Plaza).

12- **F Limoges01** - Université De Limoges (2 Plazas).

13- **F Toulous03** - Université Paul Sabatier (3 Plazas).

14- **F Paris006 –** Université Pierre Et Marie Curie (4 Plazas).

Grecia (2 Plazas)

15-.**G Athine02 –** Ethniko Metsovio Polytechnio (2 Plazas).

Italia (5 Plazas)

16- **I Napoli09 -** Seconda Universita Degli Studi Di Napoli (2 Plazas).

17- **I Padova01 -** Universita Degli Studi Di Padova (1 Plaza).

18- **I Roma02** - Universita Degli Studi Di Roma , 'Tor Vergata' (2 Plazas).

Portugal (2 Plazas)

19- **P Lisboa04 -** Universidade Tecnica De Lisboa (2 Plazas).

Reino Unido (2 Plazas)

20- **Uk Coventr01**-University Of Warwick (2 Plazas).

Turquía (2 Plazas)

21- **Tr Bingol0** - Bingöl Üniversitesi (1 Plaza).

22- **Tr Malatya01-** Inönü University Education Faculty Malatya (1 Plaza).

Por otra parte, se dispone también de otros convenios de movilidad internacional con:

Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.

Brasil: Pontificia Universidad Católica de Goiás, Universidad Federal do Ceará, Universidade Estadual de Maringá, Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Säo Paulo, Universidad Federal do Estado do Rio de Janeiro, Universidad de Tiradentes.

Chile: Universidad Central de Chile, Universidad de los Lagos.

Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad de Anáhuac México Norte, Universidad de Guadalajara, Universidad de Juárez del Estado de Hidalgo, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

Puerto Rico: Universidad del Sagrado Corazón.

Las Universidades con las que se han concertado plazas de movilidad son centros de reconocida excelencia y las estancias en los mismos permiten a los/las estudiantes profundizar en conocimientos y aplicaciones de tipo obligatorio u optativo que permiten complementar su formación, su capacitación en las competencias lingüísticas y promover, desde un procedimiento de inmersión, las competencias de adaptación a nuevas realidades y trabajo en contextos multiculturales.

En cuanto al reconocimiento curricular de las mismas, será llevado a cabo teniendo en cuenta la normativa comentada en el párrafo siguiente.

Sobre el reconocimiento de créditos

A efectos de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS, es de aplicación la normativa reguladora del reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Sevilla (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11) incluido el capítulo IV, sobre reconocimiento de créditos en programas de movilidad.

5.5.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	*Matemáticas*
Número de créditos ECTS: **(indicar la suma total de los créditos del módulo)**	*126*
Ubicación temporal:	PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	*OPTATIVO*

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Se realizarán las actividades formativas generales descritas previamente en el apartado 5.2.

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Se seguirán las indicaciones metodológicas descritas previamente en el apartado 5.3.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

Se seguirá el sistema general descrito previamente en el apartado 5.4.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al terminar este módulo los estudiantes habrán adquirido conocimientos, habilidades y destrezas en relación a una formación especializada investigadora o aplicada en un campo de las matemáticas.

Otros resultados del aprendizaje:

- Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.
- Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

- Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.
- Identificar problemas concretos en el ámbito profesional y saber aplicar las herramientas matemáticas para resolverlos y tomar decisiones.

CONTENIDOS DEL MÓDULO
(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Los contenidos del módulo se describen a través de los contenidos de las materias que lo componen.

Materia: Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones

Contenidos: Grupos finitos: representaciones. Grupos y álgebras de Lie. Álgebras de Lie clásicas. Clasificación de las álgebras de Lie complejas semisimples. Diagramas de Dynkin. Introducción a las álgebras de Lie resolubles, nilpotentes y filiformes. Introducción a otras álgebras no asociativas: álgebras de Leibniz.

Materia: Algorítmica

Contenidos: Diseño, análisis y corrección de algoritmos. Fundamentos matemáticos. Estructura de datos. Métodos de construcción de algoritmos.

Materia: Análisis Funcional

Contenidos: Topologías débiles y dualidad. Teorema de Krein-Milman. Espacios clásicos de funciones y sus duales. Distribuciones. Geometría de Espacios de Banach. Aplicaciones.

Materia: Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales

Contenidos: Método de las Diferencias Finitas. Método de los Elementos Finitos. Aplicación a la resolución numérica de EDP elípticas, parabólicas e hiperbólicas.

Materia: Análisis Real y Armónico

Contenidos: Construcción de medidas e Integración. Teorema de Radon-Nikodym.
Medida producto: integrales reiteradas. Transformada de Fourier. Convolución y aproximaciones de la identidad. Aplicaciones.

Materia: Criptografía

Contenidos: Conceptos básicos: Confidencialidad. Criptoanálisis y tipos de ataques. Criptografía simétrica y asimétrica. Funciones resumen y firma digital. Algoritmos básicos: Tests de primalidad. Algoritmos de factorización. Logaritmos discretos. Curvas elípticas sobre cuerpos finitos. Protocolos: Pruebas de conocimiento cero. Esquemas de uso compartido de secretos. Firmas ciegas, acreditación e identificación. Voto electrónico. E-comercio, moneda electrónica.

Materia: Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones

Contenidos: Algunas herramientas del Análisis Funcional. Estudio cualitativo de EDPs no lineales: Existencia y unicidad de solución, regularidad, comportamiento asintótico, … Aplicaciones: ecuaciones elípticas, ecuaciones parabólicas, leyes de conservación, ecuaciones de la Mecánica de Fluidos, etc.

Materia: Fractales y Procesos Iterativos

Contenidos: Medidas de Hausdorff y dimensión de Hausdorff. Teoremas de punto fijo. Fractales. Ejemplos notables. Procesos iterativos para la construcción de fractales. Distancia de Hausdorff. Convergencia de conjuntos. Aplicación de teoremas de punto fijo a la construcción de fractales.

Materia: Geometría Algebraica

Contenidos: Fundamentos de la Geometría Algebraica. Puntos singulares. Álgebra local. Teoría de la dimensión. Técnicas topológicas y de Análisis complejo. Aplicaciones.

Materia: Geometría Semi-Riemanniana

Contenidos: Geometría Riemanniana. Teoría de Subvariedades. Geometría de Lorentz.

Materia: Lógica Computacional y Teoría de Modelos

Contenidos: Lenguajes y estructuras de primer orden. Completitud, categoricidad y decidibilidad de teorías. Algoritmos en lógica (proposicionales, ecuacionales y fragmentos decidibles). Demostración automática de teoremas. Modelos con propiedades especiales: existencialmente cerrados, saturados, primos,... Aplicaciones: Incompletitud e independencia. Programación funcional y lógica.

Materia: Minería Estadística de datos

Contenidos: Reducción de la dimensión. Aprendizaje estadístico supervisado. Aprendizaje estadístico no supervisado. Técnicas estadísticas en bioinformática. Redes bayesianas

Materia: Modelado y Predicción estadística

Contenidos: Modelos de regresión. Análisis de supervivencia. Modelos para datos espaciales. Análisis de datos funcionales. Modelos e inferencia en poblaciones finitas.

Materia: Modelado y Simulación Numérica

Contenidos: Modelado matemático mediante principios físicos y procedimientos asintóticos. Ejemplos de modelado en mecánica de medios continuos. Técnicas avanzadas de implementación numérica. Aplicaciones.

Materia: Modelado y Simulación Topológica

Contenidos: Introducción a la Topología Computacional. Dato topológico: representación, análisis y procesamiento. Topología computacional aplicada al modelado y simulación.

Materia: Modelos Matemáticos en Logística y Transporte

Contenidos: Introducción a la optimización combinatoria. Modelos de localización. Modelos de diseño de redes. Modelos de rutas. Gestión de la cadena de suministro. Modelos de diseño de horarios y secuenciación. Análisis y Modelado de Sistemas de Transporte.

Materia: Optimización

Contenidos: Optimización en redes: Problemas de Flujos; Problemas de Conectividad. Programación no lineal: Condiciones de Optimalidad y Algoritmos; Teoría Lagrangiana. Optimización en dimensión infinita: Condiciones de Optimalidad y Algoritmos; Control Óptimo.

Materia: Procesos Estocásticos. Aplicaciones

Contenidos: Cadenas de Markov. Procesos de Poisson y nacimiento y muerte. Procesos de renovación. Martingalas. Movimiento Browniano. Series cronológicas.

Materia: Sistemas Dinámicos

Contenidos: Sistemas Dinámicos como modelos de fenómenos de evolución temporal. Teoría geométrica de sistemas finito-dimensionales. Estabilidad; concepto de atractor. Teoría local de bifurcaciones. Semigrupos y grupos de operadores lineales. Semigrupos analíticos. Aplicación a las EDP del calor, de ondas, de Schrödinger.

Materia: Teoría de Grafos y Geometría Computacional

Contenidos: Familias, estructura y representación de grafos. Teoría algebraica. Teoría extremal. Problemas básicos en Geometría Computacional. Teselaciones y subdivisiones. Algoritmos geométricos. Aplicaciones.

Materia: Teoría de Juegos

Contenidos: Juegos no cooperativos, equilibrios, otros conceptos de solución. Juegos cooperativos, core, valor de Shapley, índices de poder. Juegos de investigación operativa.

Materia: Teoría de la Complejidad Computacional

Contenidos: Modelos de Computación. Medidas abstractas y clases de complejidad. El problema P versus NP. Problemas NP-completos. Reducciones.

Materia: Topología Algebraica

Contenidos: Homología. Cohomología. Homotopía. Aplicaciones: teorema de separación de Jordan-Brouwer, los teoremas de punto fijo de Brouwer y Lefschetz, dualidad en variedades.

Materia: Variable Compleja y Operadores

Contenidos: Aproximación racional y polinómica. Teoría espectral y cálculo funcional. Teoría geométrica de funciones. Espacios de Banach de funciones analíticas.

OBSERVACIONES

COMPETENCIAS
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Con las materias de este módulo, los estudiantes adquirirán las siguientes competencias: CB.01, CB.02, CB.03, CB.04, CB.5, CG.01, CG.02, CG.03, CG.04, CG.5, CG.06, CT.01 y CT.02.

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones	Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones	6	OPTATIVO
Algorítmica	Algorítmica	3	OPTATIVO
Análisis Funcional	Análisis Funcional	6	OPTATIVO
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	6	OPTATIVO
Análisis Real y Armónico	Análisis Real y Armónico	6	OPTATIVO
Criptografía	Criptografía	6	OPTATIVO
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	6	OPTATIVO
Fractales y Procesos Iterativos	Fractales y Procesos Iterativos	3	OPTATIVO
Geometría Algebraica	Geometría Algebraica	6	OPTATIVO
Geometría Semi-Riemanniana	Geometría Semi-Riemanniana	6	OPTATIVO
Lógica Computacional y Teoría de Modelos	Lógica Computacional y Teoría de Modelos	6	OPTATIVO
Minería Estadística de datos	Minería Estadística de datos	6	OPTATIVO
Modelado y Predicción estadística	Modelado y Predicción estadística	6	OPTATIVO

Modelado y Simulación Numérica	Modelado y Simulación Numérica	3	OPTATIVO
Modelado y Simulación Topológica	Modelado y Simulación Topológica	3	OPTATIVO
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	6	OPTATIVO
Optimización	Optimización	6	OPTATIVO
Procesos Estocásticos. Aplicaciones	Procesos Estocásticos. Aplicaciones	6	OPTATIVO
Sistemas Dinámicos	Sistemas Dinámicos	6	OPTATIVO
Teoría de Grafos y Geometría Computacional	Teoría de Grafos y Geometría Computacional	6	OPTATIVO
Teoría de Juegos	Teoría de Juegos	3	OPTATIVO
Teoría de la Complejidad Computacional	Teoría de la Complejidad Computacional	3	OPTATIVO
Topología Algebraica	Topología Algebraica	6	OPTATIVO
Variable Compleja y Operadores	Variable Compleja y Operadores	6	OPTATIVO

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	*Complementos optativos*
Número de créditos ECTS:	*12*
Ubicación temporal:	Anual
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	*Optativo*

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Para los que cursen la materia Introducción al Trabajo Fin de Máster:

- Trabajo personal del alumno bajo la dirección de un profesor-tutor: 90%.
- Tutorías especializada:10%.

Para los que cursen la materia de Prácticas Externas Optativas:

- Actividad presencial en empresa o institución colaboradora: 60%.
- Acción de coordinación y consulta con profesor-tutor: 10%.
- Trabajo personal (preparación de memorias, consultas,...): 30%.

Cada curso se ofertará un número limitado de plazas, según los convenios de prácticas que en cada curso académico estén vigentes.

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Para los alumnos que elijan la materia Introducción al Trabajo Fin de Máster, la metodología básica de enseñanza y aprendizaje será el trabajo individual tutelado.

La coordinación, preparación y gestión de las Prácticas Externas Optativas será realizada desde el Centro por la Comisión de Prácticas en Empresas, siguiendo lo explicado al final del apartado 7.1 de esta memoria.

Al inicio de cada curso académico (o al final del anterior) se hará pública la oferta de un catálogo de empresas y/o instituciones con la descripción de la actividad a realizar en cada una de ellas y con el perfil los de estudiantes para la realización de la misma. La Comisión de Prácticas en Empresas realizará la asignación definitiva teniendo en el perfil definido en cada plaza y, en caso necesario, el expediente académico de los solicitantes. Asimismo, asignará a cada alumno un profesor-tutor (interno de la Universidad) que se unirá al tutor externo (entre el personal de la empresa o institución en la que se estén realizando las prácticas) a propuesta de la entidad colaboradora.

Los dos tutores velarán por el cumplimiento de las estipulaciones establecidas en el convenio de prácticas en sus ámbitos respectivos.

El tutor externo realizará el seguimiento de las tareas encomendadas al estudiante en la práctica externa, realizando un informe respecto al desempeño de las competencias previstas por parte del estudiante.

Por su parte el estudiante que realice prácticas externas tendrá que elaborar una memoria en la que se recojan las actividades realizadas durante las mismas y su relación con las competencias del módulo.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación de la asignatura Introducción al Trabajo Fin de Máster se hará de acuerdo con lo establecido en la normativa para Trabajos Fin de Máster de la Universidad de Sevilla y la Normativa Interna del Centro para los Trabajos Fin de Máster. Esta materia se evaluará conjuntamente con el Trabajo Fin de Máster de los alumnos que la elijan.

La evaluación de la asignatura Prácticas Externas Optativas se realizará siguiendo la normativa propia al respecto de la Universidad de Sevilla y a partir del informe del tutor externo (de la

empresa o institución colaboradora) y la presentación del estudiante de su memoria de prácticas, valorándose la adquisición de las competencias previstas.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

La materia Introducción al Trabajo Fin de Máster está recomendada para aquellos alumnos que estén más interesados en el inicio a la investigación, orientando al alumno en la ejecución del Trabajo Fin de Máster para garantizar el cumplimiento de los objetivos del mismo. Como resultados del aprendizaje se pueden citar:

- Ser capaz de plantear de forma metodológica un proyecto de investigación.
- Gestionar información técnica para elaborar un estado del arte del trabajo investigador.
- Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- Generar documentos técnicos.
- Desarrollo de metodologías para posteriormente tomar medidas experimentales.

La materia Prácticas Externas Optativas está recomendada para aquellos alumnos que estén más interesados en las aplicaciones de las matemáticas y permitirá a los alumnos:

- Adquirir experiencia en una empresa o institución externa, realizando actividades propias de las matemáticas.
- Ser capaz de desarrollar su trabajo dentro de un entorno laboral.
- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- Identificar problemas concretos en el ámbito profesional y saber aplicar las herramientas matemáticas para resolverlos y tomar decisiones.
- Exponer, argumentar y defender ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado.

CONTENIDOS DEL MÓDULO
(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Los contenidos del módulo se describen a través de los contenidos de las materias que lo componen.

Materia: Introducción al Trabajo Fin de Máster

Los establecidos en la el Trabajo Fin de Máster mediante acuerdo individual entre cada alumno y su tutor para el Trabajo Fin de Máster asignado por la Comisión Académica del Máster.

Materia: Prácticas Externas Optativas

Las Prácticas Externas Optativas son un conjunto de actividades orientadas a un aprendizaje basado en la acción y la experiencia para permitir la adquisición e integración de destrezas y

conocimientos. Los estudiantes deberán realizar las prácticas desarrollando las competencias asociadas al título.

OBSERVACIONES

Los requisitos previos para el desarrollo de las Prácticas Externas Optativas se definirán previamente a su convocatoria y estarán en función del tipo de práctica y de la institución o empresa en la que se desarrollen. Asimismo, en función del número de plazas ofertadas se establecerán unos parámetros para la selección de los alumnos.

Dependiendo del lugar en el que se desarrollen (administraciones públicas, estudios de opinión, gestión empresarial, sector industrial, etc.), se podrán trabajar y alcanzar distintos grados de las competencias señaladas, siendo imposible fijarlas con más detalle a priori.

COMPETENCIAS
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Con las materias de este módulo, los estudiantes adquirirán las siguientes competencias:

Prácticas en empresas: CB.02, CB.04, CB.05, CG.02, CG.03, CG.06, CT.01 y CT.02.

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
Introducción al Trabajo Fin de Máster	Introducción al Trabajo Fin de Máster	6	Optativo
Prácticas Externas Optativas	Prácticas Externas Optativas	6	Optativo

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA
(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	*Trabajo fin de Máster*
Número de créditos ECTS:	*12*
Ubicación temporal:	Segundo Cuatrimestre
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	*Obligatorio*

ACTIVIDADES FORMATIVAS
(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

- Trabajo personal del alumno: Trabajo Fin de Máster bajo la dirección de un profesor-tutor: 90%.

- Tutorías especializadas: Mediante ellas, el profesor-tutor del Trabajo de Fin de Máster llevará a cabo una doble labor: de seguimiento de la actividad del alumno y de orientación al alumno en la ejecución del trabajo para garantizar el cumplimiento de los objetivos programados:10%.

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

La metodología básica de enseñanza y aprendizaje será el trabajo individual tutelado.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación del Trabajos Fin de Máster, se efectuará de conformidad con la Normativa Reguladora de los Trabajos Fin de Carrera de la Universidad de Sevilla (acuerdo 5.3/CG 21-12-09) y la normativa interna de Trabajos fin de Máster de la Facultad de Matemáticas de 19 de mayo de 2011, disponible en la dirección:

http://www.matematicas.us.es/images/pdf/veo/20110519_normativa_tfm_final.pdf

En todo caso la calificación final será la obtenida por la evaluación de la exposición oral y defensa pública (100%).

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Las competencias que el alumno adquiere con este módulo se concretan en los siguientes resultados del aprendizaje:

* Adquirir competencias globales ligadas al desarrollo y aplicación de los conocimientos matemáticos del Máster.

* Adquirir competencias ligadas a la búsqueda y organización de información y documentación relevante sobre el tema objeto de estudio.

* Saber presentar, de forma escrita y oral, la memoria, los resultados y las conclusiones del trabajo realizado.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Este módulo consta tan sólo del trabajo fin de máster. Consistirá en la realización por parte del estudiante, bajo la dirección de un tutor, de un proyecto, memoria o estudio sobre un tema de trabajo que se le asignará y en el que desarrollará y aplicará conocimientos, capacidades y competencias adquiridos en la titulación.

Para todo el proceso relacionado con el Trabajo Fin de Máster se tendrá en cuenta la normativa mencionada en el apartado de Sistemas de Evaluación.

OBSERVACIONES

COMPETENCIAS

(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Con las materias de este módulo, los estudiantes adquirirán las siguientes competencias: CB.01, CB.02, CB.03, CB.04, CB.5, CG.01, CG.02, CG.03, CG.04, CG.5, CG.06, CE.01, CE.02, CE.03, CE.04, CE.05, CE.06, CE.07, CE.08, CT.01 y CT.02.

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO			
MATERIA	**Asignatura**	**ECTS**	**Carácter**
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	12	Obligatorio

6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO

Para llevar a cabo el plan de estudios propuesto se cuenta con el personal académico de los Departamentos de Álgebra (ALG), Análisis Matemático (AM), Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (CCIA), Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico (EDAN), Geometría y Topología (GET), Estadística e Investigación Operativa (EIO), Matemática Aplicada I (MAI) y Matemática Aplicada II (MAII). Así, podemos afirmar que con el profesorado actual se puede asumir la totalidad de las responsabilidades docentes en el plan de estudios del título objeto de la presente memoria. Asimismo se contempla la posibilidad de participación, a través de los procedimientos establecidos en esta memoria, de profesorado de otros Departamentos que sea competente en las materias de la oferta académica.

A este respecto, habrá que tener en cuenta que este profesorado imparte también docencia en otras titulaciones, por lo que su disponibilidad estará condicionada por la configuración docente de otros títulos.

Entendiendo que la adscripción a un Departamento concreto de un docente no debe significar un impedimento para la impartición de una determinada materia, en principio, en cualquiera de los departamentos podrían existir en algún momento especialistas que puedan asumir la docencia de las diversas asignaturas del plan de estudios.

A modo indicativo, en la siguiente tabla se presenta, para cada asignatura, los departamentos en los que actualmente hay profesorado especialista en las mismas.

	ALG	AM	CCIA	EDAN	GET	EIO	MAI	MAII
Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones	■				■		■	
Algorítmica	■		■		■	■	■	■
Análisis Funcional		■		■			■	■
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales		■		■			■	■
Análisis Real y Armónico		■		■			■	■
Criptografía	■		■				■	
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones		■		■			■	■
Fractales y Procesos Iterativos		■	■		■			
Geometría Algebraica	■				■			
Geometría Semi-Riemanniana	■				■		■	
Lógica Computacional y Teoría de Modelos			■					
Minería Estadística de datos			■			■		■
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	■	■		■		■	■	■

Modelado y Predicción estadística						■		
Modelado y Simulación Numérica		■		■			■	■
Modelado y Simulación Topológica	■				■		■	
Optimización	■	■	■	■	■	■	■	■
Procesos Estocásticos. Aplicaciones						■		■
Sistemas Dinámicos	■	■	■	■	■		■	■
Teoría de Grafos y Geometría Computacional	■		■		■	■	■	■
Teoría de juegos		■	■	■		■		■
Teoría de la Complejidad Computacional	■		■	■		■	■	■
Topología Algebraica	■				■		■	
Variable Compleja y Operadores		■		■				■

A modo de resumen, en las siguientes tablas se muestran los datos correspondientes al personal académico disponible, con su categoría académica. Las tablas se despliegan por área de conocimiento y una tabla global.

ÁREA:	**5**	**Álgebra**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	2	11,80%	2	100,00%	11,80%	30
Profesor Titular de Universidad	11	64,70%	11	100,00%	64,70%	19,1
Ayudante Doctor	1	5,90%	1	100,00%	5,90%	
Profesor Contratado Doctor	3	17,60%	3	100,00%	17,60%	
	17		17			

ÁREA:	**15**	**Análisis Matemático**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	16	34,00%	16	100,00%	34,00%	25,3
Profesor Titular de Universidad	26	55,40%	26	100,00%	54,4%	18,7
Ayudante Doctor	2	2,20%	2	100,00%	4,20%	
Profesor Contratado Doctor	3	6,40%	3	100,00%	6,40%	
	47		47			

ÁREA:	**75**	**Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	1	6,30%	1	100,00%	6,30%	30
Profesor Titular de Universidad	8	50,00%	8	100,00%	50,00%	20,6
Profesor Contratado Doctor	7	43,80%	7	100,00%	43,80%	
	16		16			

ÁREA:	**265**	**Estadística e Investigación Operativa**

Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	9	28,10%	9	100,00%	30,10%	25
Profesor Titular de Universidad	16	50,00%	16	100,00%	53,60%	22,8
Profesor Titular de E.U.	2	6,30%	2	100,00%	6,70%	22,5
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	3	9,40%	0	0,00%	5,40%	
Profesor Contratado Doctor	1	3,10%	1	100,00%	3,30%	
Ayudante	1	3,10%	1	100,00%	0,80%	
	32		29			

ÁREA:	**440**	**Geometría y Topología**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	1	7,70%	1	100,00%	7,70%	30
Profesor Titular de Universidad	8	61,50%	8	100,00%	61,50%	24,4
Profesor Titular de E.U.	1	7,70%	1	100,00%	7,70%	20
Profesor Contratado Doctor	3	23,10%	3	100,00%	23,10%	
	13		13			

ÁREA:	**595**	**Matemática Aplicada**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	15	15,30%	15	100,00%	15,40%	26,3
Profesor Titular de Universidad	45	45,90%	44	100,00%	46,40%	21,2
Catedrático de E.U.	7	7,20%	7	100,00%	7,20%	21,3
Profesor Titular de E.U.	7	7,10%	4	57,10%	7,20%	26,4
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	1	1,00%	0	0,00%	0,80%	
Ayudante Doctor	4	4,10%	4	100,00%	4,10%	
Profesor Contratado Doctor	18	18,4%	18	100,00%	18,60%	10
Ayudante	1	1,00%	1	100,00%	0,30%	
	98		93			

Además en los departamentos de las áreas indicadas anteriormente hay actualmente 6 profesores contratados postdoctorales.

A modo de resumen general se presenta la siguiente tabla :

TOTAL DEL PLAN				
Plaza	**Nº PDI**	**Porcentaje**	**Nº Doctores**	**Porcentaje**
Catedrático de Universidad	44	19,7%	44	100,0
Prof. Titular Universidad	114	51,1%	114	100,0
Catedrático Escuela Univ.	7	3,1%	7	100,0
Prof. Titular Escuela Univ.	10	4,5%	8	80,0
Prof. Contratado Doctor	35	15,7%	35	100,0
Prof. Asociado	4	1,8%	0	0,0
Prof. Ayudante	9	4,0%	7	77,8
TOTAL	223		215	

Finalmente, en cuanto a la experiencia investigadora, a continuación se incluye la tabla informativa al respecto:

TOTAL DEL PLAN			
Nº Sexenios	**Nº PDI**	**Porcentaje**	**Porcentaje acumulado**
6	1	0,4%	0,4%
5	7	3,1%	3,6%
4	14	6,3%	9,9%
3	26	11,7%	21,5%
2	48	21,5%	43,0%
1	43	19,3%	62,3%
0	84	37,7%	100,0%
TOTAL	223		

En esta tabla no se recogen los sexenios correspondientes a profesores no funcionarios.

6.2.- OTROS RECURSOS HUMANOS (Incluir el Personal de Administración y Servicios)

Para la puesta en marcha del nuevo título, de la misma manera que para el desarrollo del actual título, es necesario contar con personal de administración y servicios con la formación y experiencia adecuada. Hay dos servicios con especial influencia sobre el título: la biblioteca y los laboratorios de informática. A éstos dos hay que sumarles la secretaría del centro y personal de conserjería. Por otra parte, dado el buen funcionamiento actual de ambos y siguiendo una argumentación similar al caso del personal docente, se puede afirmar que las necesidades están cubiertas con la disponibilidad actual, sin que por ello no se persiga la mejora y ampliación de los mismos. En la siguiente tabla se especifica el personal disponible:

Administradora del Centro (1)			
Servicio: Secretaría	**Servicio: Biblioteca**	**Servicio: Aulas de informática**	**Servicio: Conserjería**
Responsable de administración (1)	Director (1)	Encargado de Equipo TIC a la Docencia (1)	Encargada de equipo (1)
Gestores de Centro (3)	Técnico de proceso e información bibliográfica (1)	Técnico especialista Laboratorio (1)	Coordinadora de Servicios (1)
			Técnico de información
Puesto Singularizado Administración (1)	Técnicos de orientación/préstamo (4)	Técnico auxiliar de Laboratorio (1)	Técnicos auxiliares de conserjería (3)

A este personal hay que sumar el personal de administración propio de cada departamento que imparte docencia en el máster. En conjunto se puede afirmar que se dispone de personal con una elevada experiencia laboral en el propio centro (de las 20 personas incluidas en la tabla anterior, 18 tienen una antigüedad superior a 6 años en el centro), con inquietud por ofrecer óptimos niveles de calidad en el servicio y con predisposición de ayuda y asesoramiento hacia el alumnado.

MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR QUE LA SELECCIÓN DEL PROFESORADO SE REALIZARÁ ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y DE NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD
La normativa de contratación de la Universidad de Sevilla es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Las características concretas del plan pueden consultarse en la siguiente web: http://www.igualdad.us.es/htm/actua-plan.htm?searchterm=plan+integral+igualdad Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad. El plan concreto puede consultarse en la siguiente web: http://www.sacu.us.es/es/05_043.asp

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

Aulas

La Facultad de Matemáticas pone a disposición del Título de Máster Universitario de Matemáticas sus dependencias, repartidas en el edificio central (EC), sito en la calle Tarfia, y un espacio en edificio anejo (edificio blanco), compartido por diversos centros de la Universidad de Sevilla, donde se ubica la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, sito en la avenida Reina Mercedes. Las aulas asignadas a nuestro centro en dicho edificio están ubicadas en los módulos A y H.

El EC fue construido por el arquitecto Alejandro de la Sota por el cual recibió el Premio Nacional de Arquitectura (1974). En los últimos años se ha procedido a reformar y remodelar distintas dependencias del edificio, debido al deterioro natural por el uso, adecuándolo a las actuales circunstancias, para hacerlo lo más funcional posible atendiendo a las necesidades de sus usuarios. Será necesario continuar con las mismas sin afectar, como hasta ahora, a la actividad académica, dado que se realizan aprovechando los periodos vacacionales.

El centro dispone de un total de 18 aulas, de distintas capacidades, y 6 aulas de informática, como se indica en la siguiente tabla:

EDIFICIO CENTRAL	
Aula	capacidad
Planta baja	
EC01 (anfiteatro)	154
EC02 (anfiteatro)	154
EC03 (anfiteatro)	154
EC04 (anfiteatro)	154
EC05 (anfiteatro)	154
EC06 (anfiteatro)	156
Planta primera	
EC11 (anfiteatro)	154
EC12 (anfiteatro)	148
Planta segunda	
EC21 (anfiteatro)	152
EC22 (anfiteatro)	148
EC23 (seminario)	24
EC24 (seminario)	24

EDIFICIO BLANCO	
Aula	capacidad
Módulo A	
A1.11 (seminario)	33
A1.12 (seminario)	33
A1.15 (seminario)	77
A2.13 (seminario)	57
Módulo H	
H1.11 (seminario)	70
H1.13 (seminario)	70
Laboratorios informática	
AI1	40
AI2	40
AI3	40
AI4	40
AI5	40
AI6	20

En el Edificio Central se dispone además de:

a) Sala de Grados (Segunda Planta) con capacidad para 53 personas, en la que se celebran reuniones, conferencias, lecturas de tesis, etc. La remodelación llevada a cabo recientemente la hace especialmente indicada para la lectura de trabajos fin de grado y máster, y tesis doctorales.

b) Salón de Actos (entreplanta Primera) con capacidad para 106 personas. Este salón ha sido también remodelado recientemente y su uso está enfocado a la celebración de conferencias con gran afluencia de público, debido a su alta capacidad.

c) Dependencias administrativas y servicios.

d) Sala de Estudios (Planta Baja) con capacidad para 174 personas. Especialmente indicada para el trabajo en grupo.

e) Biblioteca, con 180 puestos en la sala de lectura (más información en la siguiente sección).

f) Despachos y seminarios asignados a los departamentos.

En el Edificio Blanco se dispone además de:

a) Dependencias administrativas y servicios

b) Espacios de despachos y seminarios asignados a los departamentos

A estos espacios hay que añadir los propios de los departamentos implicados en la docencia del Máster, que incluyen seminarios y otras dependencias especialmente indicadas para la impartición de clases de Máster, con menos alumnos, así como los del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla.

El centro y sus dependencias reúnen las condiciones de accesibilidad necesarias para evitar que la distribución y estado de los espacios supongan impedimento y/o dificultad para el desarrollo académico de las personas con discapacidad. El centro participó en 2006 en un proyecto de reforma para la eliminación de barreras arquitectónicas en el edificio central. Gracias a eso, las aulas, sala de estudios, biblioteca, laboratorios de informática, salón de actos, sala de grados, y accesos exteriores e interiores poseen tales condiciones, con rampas diseñadas al efecto, ascensor adaptado, salvaescaleras, etc. Además, la Facultad de Matemáticas tiene el compromiso de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación y la accesibilidad universal de las personas con discapacidad, cubriendo aquellas necesidades adicionales que pudieran surgir, a tenor de lo dispuesto en los artículos 72.2, 72.4 y 96.1 del Estatuto de la Universidad de Sevilla:

Biblioteca

La Biblioteca de Matemáticas, situada en la primera planta del EC, forma parte de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla (BUS) y tiene 180 puestos de lectura en mesas electrificadas, más 2 puestos para discapacitados. Cuenta con 7 puestos informáticos para consulta, adaptados a personas con discapacidad. Además dispone de 10 ordenadores portátiles, 2 lectores de libros electrónicos y 5 portátiles, disponibles para préstamo para su uso en sala. En toda la sala está disponible la conexión inalámbrica a internet, a través de la red *Eduroam*.

La Biblioteca de Matemáticas cuenta con más de 40.000 monografías disponibles para consulta y/o préstamo. Además dispone de una rica hemeroteca, con más de 400 títulos de revistas. También pone al servicio de la Comunidad Universitaria el préstamo interbibliotecario.

Las monografías y los manuales están en libre acceso, ordenados por materias siguiendo la Clasificación Decimal Universal (CDU). También están en libre acceso las obras de consulta como enciclopedias y diccionarios, que constituyen un apartado especial en la sala de lectura.

Tenemos acceso a través de los recursos electrónicos de la BUS a 260 bases de datos, entre las que se encuentran *MathSciNet*, *Zentralblatt Math* y *Web of Knowledge*, de especial interés

para los usuarios de la Biblioteca de Matemáticas. Asimismo son accesibles 35.721 revistas electrónicas de todas las materias, de las cuales 928 están dedicadas a Matemáticas o Estadística.

Finalmente, a través de los citados recursos electrónicos, accedemos a 886 títulos de Libros Electrónicos. Las plataformas de mayor interés para las materias que se imparten en el Centro son CRC Press, E-libro, Safari, Springer, Elsevier e Ingebook.

Equipamiento

Todas las aulas están equipadas con pizarra de tiza, pantalla de proyección, proyector de transparencias móvil, video proyector, conexión a internet por cable a ordenador para el profesor y conexión wifi.

Las aulas de informática constan de 20 ordenadores para los alumnos (pudieran incluirse 2 alumnos por puestos si fuera necesario) más 1 ordenador para el profesor (todos en red con acceso a Internet), pizarra, pantalla de proyección, proyector de transparencias móvil y video proyector. Excepcionalmente, el aula AI3 cuenta con 40 equipos, y la recientemente remodelada aula AI6 cuenta con 16 puestos equipados de ordenador, con la posibilidad de conectar teléfono y línea telefónica individual con objeto de poder ser utilizado en los procedimientos CATI (Computer assisted telephone interviewing).

La Sala de Grados y el Salón de Actos están equipados con pizarra, pantalla de proyección, proyector de transparencias móvil, video proyector, pantalla de plasma de 46 pulgadas, conexión a Internet por cable y conexión wi-fi. La Sala de Grado cuenta además con un segundo videoproyector de apoyo para la presentación de conferencias, trabajos y tesis doctorales.

Se dispone de conexión wi-fi en todo el centro y campus universitario, y la conexión por cable es a través de fibra óptica.

Campus virtual

La Universidad de Sevilla dispone en la actualidad de un conjunto de herramientas para el apoyo a la docencia a través de internet denominado *Enseñanza Virtual* (http://ev.us.es/). Este punto de acceso pone a disposición de toda la Comunidad Universitaria una plataforma web que integra herramientas útiles para la docencia virtual y que permite complementar a la enseñanza presencial, además de facilitar la educación a distancia. Dicha plataforma está gestionada por el SIC (http://www.us.es/servicios/sic Servicio de Informática y Comunicaciones) y ofrece de forma complementaria un conjunto de servicios de apoyo pedagógico a la elaboración de contenidos y un plan de formación del profesorado.

El personal docente e investigador de la Facultad de Matemáticas, incluyendo a aquéllos que están implicados en la impartición del Máster, emplea de forma activa el servicio de la plataforma de enseñanza virtual.

Tanto el Centro como un número elevado de profesores de la Facultad han participado en las convocatorias del Plan para la Renovación de las Metodologías Docentes y del Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla. A raíz de estas participaciones se han creado guías docentes con estructura de crédito europeo, materiales en red, proyectos de innovación docente, etc.

Las diferentes líneas de acción de este Plan se orientan a disponer de una oferta de grado y postgrado atractiva, universalizar el acceso y la difusión de la oferta académica, disponer de

la metodología adecuada, de los mejores recursos, de un profesorado formado al máximo nivel y de herramientas de evaluación y mejora continua de la docencia.

Uso actual

En la actualidad, y de acuerdo al número de estudiantes matriculados, el Máster Universitario de Matemática Avanzada tiene asignadas las aulas A1.11, EC22 y EC24, a lo largo de todo el curso académico. Para determinadas actividades formativas, le son asignados seminarios de 20 puestos o un aula de informática, de capacidad adecuada al número de alumnos implicados en la asignatura correspondiente.

La sala de grados se utiliza para la presentación del Trabajo Fin de Máster. No obstante, los alumnos de la titulación tienen acceso a las instalaciones generales del Centro - biblioteca, hemeroteca, salas de estudios, aulas de informática - y a instalaciones y recursos generales de la Universidad de Sevilla, incluido el acceso a la plataforma de enseñanza virtual y a los recursos electrónicos de la Biblioteca.

Mecanismos de revisión y mantenimiento

La Universidad de Sevilla cuenta con un Servicio de Mantenimiento de infraestructuras, centralizado, dependiente del Vicerrectorado de Infraestructuras, que tiene como funciones, entre otras:

- Asegurar y controlar el correcto funcionamiento de las instalaciones que representan la infraestructura básica de los Centros y Departamentos.
- Acometer programas de mantenimiento preventivo.
- Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier tipo de defecto o avería que se presente en la edificación y sus instalaciones.
- Promover ante los órganos correspondientes las necesidades en cuanto a obras de ampliación o reforma de instalaciones que sean necesarias.

Por otra parte, respecto al mantenimiento y revisión del material informático y nuevas tecnologías, la Universidad de Sevilla cuenta con órganos encargados de tales aspectos: el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) que presta, entre otros, los siguientes servicios:

- Equipamiento Informático: Adquisición de Programas y Material Informático
- Apoyo TIC a la Docencia y el Aprendizaje: Distribución de Aulas TIC, Salas de Videoconferencia, Aulas de Docencia Avanzada, etc. en la Universidad.
- Alojamiento de Páginas Web en www.us.es
- Servicio de Foros de la Universidad de Sevilla
- Listas de distribución
- Formación de Usuarios

Además, en relación a las consultas o peticiones relacionadas con ordenadores (adquisición, instalación de equipos, instalación de paquetes adquiridos), las incidencias producidas en el uso de ordenadores y redes (problemas de funcionamiento en general, problemas con los programas, tanto de los paquetes como de las aplicaciones corporativas de gestión), y las redes de voz y datos (altas, traslados, de líneas o equipos, averías), etc. cuenta con la Unidad de Soporte de Operaciones y Sistemas (SOS), constituida por el Centro de Atención de Llamadas y los Equipos de Intervención en los puestos de trabajo de los usuarios. El personal técnico de laboratorio también está implicado en el mantenimiento de los equipos, no sólo de aquéllos que se encuentran en los laboratorios de informática, sino del resto de equipamiento informático y audiovisual que se encuentra en las aulas del centro.

Con todos estos recursos a su disposición, el objetivo prioritario y estratégico del Vicerrectorado de Infraestructuras http://aliens.sav.us.es/webinfra/ es asegurar la

conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Mejoras en las infraestructuras y equipamiento

La adecuación de infraestructuras y equipamiento que se refleja en los epígrafes anteriores supone la tranquilidad de continuar impartiendo un Máster con un nuevo plan de estudios con las garantías necesarias en dicho ámbito. Se puede afirmar que el centro dispone de los recursos materiales y servicios necesarios para el desarrollo del título de máster, con sus actividades académicas y de evaluación.

Esto no es óbice para continuar mejorando, tanto en la remodelación de los espacios, tratando que sean funcionales a la vez que amigables, como en la ampliación y modernización del equipamiento en nuevas tecnologías aptas para la docencia y la investigación.

Hace unos años se procedió al acondicionamiento de dos aulas del Edificio Central (aulas 2.3 y 2.4, con capacidad para 25 alumnos cada una) en las que se instalaron mesas con corriente eléctrica, con objeto de que los alumnos del Máster puedan conectar sus ordenadores portátiles. Estas aulas son utilizadas habitualmente para impartir asignaturas de los últimos cursos y asignaturas del Máster.

Seguimiento general de las prácticas externas en empresas e instituciones.

La Universidad de Sevilla dispone de un notable número de acuerdos, que no hace más que incrementarse, para la realización de prácticas con distintas empresas e instituciones. En su caso, la Facultad de Matemáticas promoverá la extensión de los convenios existentes a los alumnos que cursen estudios de Máster oficial y la firma de nuevos acuerdos.

En el caso de Másteres con prácticas externas, previo al inicio de las prácticas, a cada estudiante se le asignará un tutor académico, por parte de la universidad, y un tutor profesional, por parte de la empresa/institución.

La gestión de las **Prácticas en Empresas** se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa de Prácticas Externas de la Universidad de Sevilla (Acuerdo CG 24-7-13). Dicha normativa no sólo regula la tramitación de los convenios sino que establece los marcos para el desarrollo de los programas de prácticas, derechos y obligaciones, organización de las prácticas y efectos académicos, entre otras cuestiones. Además, se cuenta con el asesoramiento del Servicio de Prácticas en Empresas (SPE) de la Universidad. Las prácticas se realizarán a través de los convenios que la Universidad de Sevilla mantiene con empresas e instituciones externas, además de otros pendientes de formalizar. Cada alumno tendrá un tutor externo (de empresa) y un tutor interno (profesor del Máster) que serán los encargados de establecer las actividades a realizar por el alumno, así como de llevar a cabo la evaluación, que permita valorar los resultados del aprendizaje. Las actividades a realizar estarán relacionadas con las competencias del título de Máster. Igualmente, la Comisión de Prácticas en Empresas del Centro determinará el procedimiento de adjudicación de las plazas de prácticas externas, estableciendo públicamente los criterios de selección en función de las plazas ofertadas.

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

En estos momentos la Facultad dispone de los recursos materiales y servicios necesarios para impartir el título que se propone, como muestra la disposición en el actual Máster Universitario de Matemática Avanzada.

Aun así, para el mantenimiento y renovación del material disponible en aulas y laboratorios de informática, el Centro cuenta con presupuesto propio, del cual ha estado haciendo uso todos estos años. Adicionalmente, el Vicerrectorado de Infraestructura de la Universidad, a través del Servicio de Obras, y de las convocatorias del Plan de Docencia, pone a disposición del Centro partidas especiales en función de las necesidades.

Son responsabilidad del Vicerrectorado de Infraestructuras todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, dotación y desarrollo de nuevas tecnologías al servicio de la gestión, la docencia, la investigación y las comunicaciones en todos los centros universitarios y entre los miembros de la comunidad universitaria, así como la eliminación de las barreras arquitectónicas en los centros y edificios universitarios.

Para ello cuenta con tres Secretariados:

a) El Secretariado de Infraestructuras, del cual dependen los Servicios de Equipamiento, Mantenimiento, Obras y Proyectos y Gabinete de Proyectos.

b) El Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías.

c) El Secretariado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico del Vicerrectorado de Infraestructuras es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS	VALOR
Tasa de graduación:	*80*
Tasa de abandono:	*20*
Tasa de eficiencia:	*90*
Tasa de rendimiento: Porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico (aptos/total matriculados)	*85*

8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES

Denominación	Definición	VALOR

8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS

Los datos arriba mencionados corresponden al actual Máster Universitario en Matemática Avanzada. Se han considerado los datos disponibles correspondientes a los cursos académicos 2010-11, 2011-12 y 2012-13. En estas condiciones, se proponen objetivos realistas y aproximados, teniendo en cuenta las experiencias en otros másteres de la misma rama de conocimiento tanto de la Universidad de Sevilla como de otras universidades nacionales. Se entiende que no se establece ningún valor de referencia y que, en la fase de renovación de la acreditación, se revisarán estas estimaciones, atendiendo a las justificaciones aportadas por la Universidad de Sevilla y a las acciones derivadas de su seguimiento.

8.2.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

El procedimiento general de la Universidad de Sevilla para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes se recoge en el apartado 9 correspondiente al Sistema de Garantía de Calidad (procedimiento P01: Medición y análisis del rendimiento académico). El propósito de dicho procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación a su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia, así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. También tiene como objetivo conocer y analizar los resultados de los trabajos fin de grado o fin de máster.

P01 MEDICIÓN Y ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1. OBJETO

El propósito de este procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación con su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. Asimismo, con este procedimiento se pretende conocer y analizar los resultados del trabajo fin de grado o máster.

2. ALCANCE

Se trata de un procedimiento común para todos los Títulos de Grado y Máster de la Universidad de Sevilla.

3. NORMATIVA/REFERENCIAS

3.1. Referencias legales

- El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, en su Anexo I, apartado 8 “Resultados previstos” indica:

Subapartado 8.1: “Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones. No se establece ningún valor de referencia al aplicarse estos indicadores a instituciones y enseñanzas de diversas características. En la fase de acreditación se revisarán estas estimaciones, atendiendo a las justificaciones aportadas por la Universidad y a las acciones derivadas de su seguimiento”.

Subapartado 8.2: “ Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de este anexo. Entre ellos se pueden considerar resultados de pruebas externas, trabajos fin de Grado, trabajos fin Máster, etc.”.

3.2. Referencias evaluativas

- Protocolo de Evaluación para Verificación de Títulos Universitarios Oficiales (VERIFICA, ANECA).

Apartado 8. Resultados previstos:

8.1. “Estimación de indicadores: ¿Se ha realizado una estimación justificada de indicadores relevantes que al menos incluya las tasas de graduación, abandono y eficiencia? ¿Se han tenido en cuenta entre otros referentes los datos obtenidos en el desarrollo de planes de estudios previos?”.

8.2. “Procedimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje: ¿Se ha definido un procedimiento general por parte de la universidad que permita valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes (pruebas externas, trabajos fin de titulación, etc.)?”.

4. DEFINICIONES

- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

- 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.

- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de titulados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

- Tasa de éxito: porcentaje de créditos superados por el alumnado en un curso en relación al número total de créditos correspondientes a las asignaturas a las que se ha presentado.

- Tasa de rendimiento: porcentaje entre el número total de créditos superados en un curso por el alumnado en el título y el número total de créditos en los que se ha matriculado en dicho curso.

5. DESARROLLO

5.1. Sistema de recogida de datos

La Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT) recabará de la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad, al final de cada curso académico, los resultados de los indicadores obligatorios (R.D. 1393/2007) y complementarios, según las especificaciones previstas en las fichas de los indicadores, Herramienta H3.

5.2. Sistema de análisis de la información

La CGCT llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en los indicadores, debiendo examinar exhaustivamente el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado para los indicadores obligatorios. Dicho análisis deberá incluir una comparación con los datos históricos de la titulación.

La CGCT incluirá en el Informe Anual2 una descripción lo más detallada posible de la situación actual y, en su caso, recomendaciones para alcanzar el valor cuantitativo estimado que sirve de referencia.

5.3. Propuestas de mejora

En el supuesto de que los resultados de los indicadores no alcanzaran los valores previstos en la memoria de verificación del título, el informe elaborado por la CGCT deberá proponer un plan de mejora para solucionar los problemas detectados, señalando al responsable de su ejecución, los mecanismos para realizarlo, los indicadores de seguimiento con los valores de referencia establecidos, etc. Según el diseño propuesto en la herramienta H4 Definición y seguimiento del Plan de mejora del título, disponible en la aplicación para la gestión del SGCT, herramienta H1.

El Decano/Director del Centro remitirá el informe elaborado por la CGCT a la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios, que elaborará un informe razonado por el que ratifique, modifique o suprima las acciones de mejora propuestas por la CGCT y lo remitirá a su vez a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC), que elevará una propuesta definitiva de Plan de mejora al Decano/Director del Centro para su consideración en la Junta de Centro.

El Secretario del Centro notificará los acuerdos de Junta de Centro a la CGCT, la CGCC y la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios.

El Vicerrectorado de Docencia determinará el calendario anual que fije los plazos para asegurar la disponibilidad de la Memoria anual del título a efectos de su difusión, así como la fecha límite para la inclusión del Plan de mejora en la aplicación de gestión del SGCT (LOGROS), herramienta H1, por parte del Director/Decano.

5.4. Herramientas

- H1 Aplicación de gestión del SGCT (LOGROS).

- H2 Modelo de informe anual de la CGCT.

- H3 Fichas de indicadores.

- H4 Definición y seguimiento del plan de mejora del título.

6. MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO

Para la medición y el análisis de los resultados se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- I01-P01 Tasa de graduación del título.

- I02-P01 Tasa de abandono del título.

- I03-P01 Tasa de abandono inicial.

- I04-P01 Tasa de eficiencia del título.

- I05-P01 Tasa de éxito del título.

- I06-P01 Tasa de éxito del trabajo fin de grado o máster.

- I07-P01 Tasa de rendimiento del título.

- I08-P01 Tasa de rendimiento del trabajo fin de grado o máster.

- I09-P01 Calificación media de los trabajos fin de grado o máster.

- I10-P01 Nota media de ingreso

- I11-P01 Nota de corte

- I12-P01 Estudiantes de nuevo ingreso en el título.

7. RESPONSABILIDADES

Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT):

- Recabar los resultados de los indicadores y analizar sus valores y evolución.

- Elaborar un Informe anual con una descripción lo más detallada posible respecto al rendimiento académico del título y enviarlo al Decano/Director del Centro.

Unidad Técnica de Calidad de la Universidad:

- Facilitar los datos de los indicadores a la Comisión de Garantía de Calidad del Título.

Decano/Director del Centro:

- Remitir el informe de la CGCT a la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios.

- Presentar la propuesta de Plan de mejora elaborada por la CGCC para su consideración en Junta de Centro.

- Elaborar una Memoria anual que recoja los resultados del análisis realizado por la CGCT y la CGCC, así como las propuestas de mejora aprobadas en Junta de Centro.

Comisión de Académica:

- Asumir las funciones asignadas a la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios, entre ellas elaborar un informe por el que ratifique, modifique o suprima las propuestas de mejora que recoge la CGCT en su Informe anual y remitirlo a su vez a la CGCC.

- Resto de funciones establecidas en la presente memoria.

Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC):

- Elevar una propuesta de Plan de mejora definitivo al Decano/Director del Centro para su consideración en la Junta de Centro.

Junta de Centro:

- Aprobar el Plan de mejora definitivo.

Secretario del Centro:

- Notificar los acuerdos de Junta de Centro a la CGCT, la CGCC y la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios. Vicerrectorado de Docencia/Secretariado de Calidad:

- Publicar el calendario anual que fije los plazos para asegurar la disponibilidad de la Memoria anual del título a efectos de su difusión, así como la fecha límite para la inclusión del Plan de

mejora en la aplicación de gestión del SGCT (LOGROS), herramienta H1, por parte del Director/Decano.

- Custodiar la Memoria anual elaborada por el Decano/Director sobre el Sistema de Garantía de Calidad del Título.

8. RENDICIÓN DE CUENTAS

Véase el apartado 8 del procedimiento P11- Sistema de análisis, mejora y seguimiento de la toma de decisiones.

9. OTROS ASPECTOS ESPECÍFICOS.

No se considera necesario establecer otros aspectos específicos para este procedimiento.

Las Prácticas externas, el Trabajo Fin de Máster y el seguimiento de los egresados (Procedimiento 5 del Sistema de Garantía de la Calidad del título) también aportarán información sobre el progreso y los resultados de aprendizaje.

9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Se debe incorporar en un anexo el documento con la estructura del Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, aprobado en sesión de Consejo de Gobierno de 30/09/08. El documento consta de dos partes: Apartado A consistente en una plantilla a cumplimentar por el Centro y Apartado B que es común para todos los Centros. Sólo se deberá acompañar en formato word el Apartado A relleno con los datos del Centro y titulación (disponible previa solicitud al Área de Ordenación Académica)

El órgano encargado del seguimiento y garantía de la calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla es la Comisión de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, constituida y regulada por resolución rectoral. Dicha Comisión se encargará de revisar y evaluar anualmente los procedimientos y herramientas comunes a todos los títulos de la Universidad de Sevilla, realizando, en su caso, las modificaciones oportunas que permitan adaptar los Sistemas de Garantía de Calidad de los Títulos de la Universidad de Sevilla al contexto universitario de cada momento. Deberá además coordinar la recopilación de datos, informes y cualquier otra información sobre el desarrollo de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, impulsar y supervisar el sistema de gestión de calidad establecido, y coordinar el análisis y valoración de los resultados obtenidos.

En el ámbito del Centro, la Facultad de Matemáticas cuenta actualmente con una Comisión de Garantía de Calidad del Centro y con una Comisión de Garantía de Calidad del Título de Máster Universitario en Matemática Avanzada. Ésta última será la encargada de implementar el Sistema de Garantía de Calidad del nuevo Título, velando por que la eficacia, eficiencia y transparencia sean los principios de gestión del mismo. Será además la responsable de proponer acciones de mejora, en función del análisis de los resultados obtenidos, actuando siempre con la máxima objetividad e independencia. La primera se encargará de la implantación de un Sistema de Garantía de Calidad en el Centro y velará por que las propuestas de mejora desarrolladas por las diferentes Comisiones de Garantía de Calidad de los Títulos que se imparten en el mismo sean viables y guarden coherencia entre sí. Por otro lado, como establece el Estatuto de la Universidad de Sevilla en su artículo 28, el Título de Máster Universitario en Matemáticas dispondrá de una Comisión para el Seguimiento del Plan de Estudio, que deberá velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente de los planes de estudio, mediante la verificación y control de los proyectos docentes, así como por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Título. La Comisión Académica del Máster será la encargada, entre otras, de dichas funciones.

Con esta estructura se establece un principio de corresponsabilidad en el seguimiento y garantía de calidad de los títulos de la Universidad de Sevilla entre sus responsables académicos, el profesorado, el alumnado, el PAS y los órganos de gobierno de la Universidad.

10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

El nuevo plan se implantará a partir del año académico 2014/15. Dado que la duración del plan es de un año académico, no es preciso estipular un calendario plurianual de implantación.

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN	*2014-15*

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

Se trata de un título de Máster de 60 créditos que se implantará íntegramente en el curso 2014/15 siguiendo la ordenación temporal de las materias indicada en el apartado de planificación de las enseñanzas.

10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

Salvo el Trabajo Fin de Máster, la totalidad de las asignaturas del nuevo título de Máster que sustituye al anterior Máster Universitario en Matemática Avanzada son optativas.

La Comisión de Reconocimiento de Créditos de la Facultad, siguiendo lo establecido por el Real Decreto 1393/2007 (de 29 de julio), modificado por el RD 861/2010 (de 2 de julio) y la Normativa Reguladora del Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11, BOUS 2 de diciembre de 2011), procederá al reconocimiento de los créditos cursados y superados por los estudiantes en el Máster Universitario en Matemática Avanzada.

10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

Máster Universitario en Matemática Avanzada. (Plan de estudios publicado por resolución de 20 de julio de 2011 de la Universidad de Sevilla. Disposición 16902 BOE 27 octubre 2011).

ANEXO. ISCED-97. CLASIFICACIÓN DE LOS ÁMBITOS DE ESTUDIO A LA MÁXIMA DESAGREGACIÓN (3 DÍGITOS)	
ISCED-97. Clasificación de programas en sectores de estudio	
ISCED	**Título**
010	Programas de formación básica
080	Alfabetización simple y funcional; aritmética elemental
090	Desarrollo personal
	Educación
140	Formación de personal docente y ciencias de la educación
141	Formación de docentes (=143+144+145+146)
142	Ciencias de la educación
143	Formación de docentes de enseñanza infantil
144	Formación de docentes de enseñanza primaria
145	Formación de docentes de enseñanza de temas especiales
146	Formación de docentes de formación profesional
	Artes y humanidades
210	Artes
211	Bellas artes
212	Música y artes del espectáculo
213	Técnicas audiovisuales y medios de comunicación
214	Diseño
215	Artesanía
220	Humanidades
221	Religión
222	Lenguas extranjeras
223	Lenguas y dialectos españoles
224	Historia, filosofía y temas relacionados (=225+226)
225	Historia y arqueología
226	Filosofia y ética
	Ciencias sociales, educación comercial y derecho
310	Ciencias sociales y del comportamiento
311	Psicología
312	Sociología, antropología y geografía social y cultural
313	Ciencias políticas
314	Economía
320	Periodismo e información
321	Periodismo
322	Biblioteconomía, documentación y archivos
340	Educación comercial y administración
341	Ventas al por mayor y al por menor
342	Marketing y publicidad
343	Finanzas, banca y seguros
344	Contabilidad y gestión de impuestos
345	Administración y gestión de empresas
346	Secretariado y trabajo administrativo
347	Otros estudios referidos al puesto de trabajo
380	Derecho
	Ciencias
420	Ciencias de la vida
421	Biología y Bioquímica
422	Ciencias del medio ambiente
440	Ciencias Físicas, quimicas, geológicas
441	Física

442	Química
443	Geología y metereología
460	Matemáticas y estadistica
461	Matemáticas
462	Estadística
480	Informática
481	Ciencias de la computación
482	Informática en el nivel de usuario
	Ingenieria, industria y construcción
520	Ingeniería y profesiones afines
521	Mecánica y metalurgia
522	Electricidad y energía
523	Electrónica y automática
524	Procesos químicos
525	Vehículos de motor, barcos y aeronaves
540	Industria manufacturera y producción
541	Industria de la alimentación
542	Industria textil, confección, del calzado y piel
543	Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio)
544	Minería y extracción
580	Arquitectura y construccion
581	Arquitectura y urbanismo
582	Construcción e ingeniería civil
	Agricultura y veterinaria
620	Agricultura,ganadería y pesca
621	Producción agrícola y explotación ganadera
622	Horticultura
623	Silvicultura
624	Pesca
640	Veterinaria
641	Veterinaria
	Salud y servicios sociales
720	Salud
721	Medicina
722	servicios médicos (=725+726+727)
723	Enfermería y atención a enfermos
724	Estudios dentales
725	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico
726	Terapia y rehabilitación
727	Farmacia
760	Servicios Sociales
761	Cuidado de niños y servicios para jovenes
762	Trabajo social y orientación
	Servicios
810	Servicios personales
811	Hosteleria
812	Viajes, turismo y ocio
813	Deportes
814	Servicios domésticos
815	Peluqueía y servicios de belleza
840	Servicios de transporte
850	Protección del medio ambiente
851	Control y tecnología medioambiental

852	Entornos naturales y vida salvaje
853	Servicios de saneamiento a la comunidad
860	Servicios de seguridad
861	Protección de la propiedad y las personas
862	Salud y seguridad en el trabajo
863	Enseñanza militar
	Sectores desconocidos o no especificados
999	Sectores desconocidos o no especificados

Propuesta de neoplan del Máster Universitario en Matemáticas: Curso inicial de implantación
(Número de créditos asignados a cada Departamento)

	Nº Créditos	ALG	AM	CCIA	EDAN	GET	EIO	MAI	MAII
Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones	6					2		4	
Algorítmica	3								3
Análisis Funcional	6		6						
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	6				6				
Análisis Real y Armónico	6		6						
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	6				6				
Complejidad Computacional	3			3					
Criptografía	6	3,6						2,4	
Fractales y Procesos Iterativos	3		3						
Geometría Algebraica	6	6							
Geometría semi-Riemanniana	6					4		2	
Lógica Computacional y Teoría de Modelos	6			6					
Minería Estadística de datos	6						6		
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	6						4		2
Modelado y Predicción estadística	6						6		
Modelado y Simulación Numérica	3				1,5			1,5	
Modelado y Simulación Topológica	3					1,5		1,5	
Optimización	6				2		4		
Procesos Estocásticos. Aplicaciones	6						6		
Sistemas Dinámicos	6				3				3
Teoría de Grafos y Geometría Computacional	6					2		3	1
Teoría de juegos	3						1		2
Topología Algebraica	6	3				3			
Variable Compleja y Operadores	6		3						3

Prácticas Externas Optativas	6	Asignatura interdepartamental
Introducción al Trabajo Fin de Máster	6	Asignatura interdepartamental
Trabajo fin de Máster	12	Asignatura interdepartamental

Comisión para la elaboración de una propuesta de modificación de la memoria de verificación del MUMA (10 de abril de 2014)

En este documento se recoge la documentación utilizada antes de la elaboración del proyecto de Memoria para la verificación del Título de Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla que será presentado en la Junta de Centro Extraordinaria 54 (22 de abril de 2014):

- Anteproyecto de la memoria de verificacion del Master Universitario en Matematicas por la Universidad de Sevilla, de la sesión del día 02-04-14 (página 2).
- Propuesta inicial de Neoplan del Máster Universitario en Matemáticas, de la sesión del día 02-04-14 (página 65).
- Informes presentados al Anteproyecto del Máster Universitario en Matemáticas, sesión del día 10-04-14:
  - Alegaciones del profesor García Muñoz (página 66).
  - Alegaciones del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (página 68).

ANTEPROYECTO DE LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES DE MÁSTER UNIVERSITARIO

Denominación del Título: *Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla*
Rama del Conocimiento: *Ciencias*
Centro responsable: *Facultad de Matemáticas*

Índice:

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO 3
2.- JUSTIFICACIÓN 4
3.- COMPETENCIAS 12
4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES 14
5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS 19
6.- PERSONAL ACADÉMICO 41
7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS 46
8.- RESULTADOS PREVISTOS 53
9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO 58
10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN 59

1.- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.0.- RESPONSABLE DEL TÍTULO			
1º Apellido:	*Beato*		
2º Apellido:	*Moreno*		
Nombre:	*Antonio*	**NIF:**	*34062115N*
Centro responsable del título:	*Facultad de Matemáticas*		

1.1.- DENOMINACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TÍTULO	
Denominación del título:	*Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla*
Especialidades:	

1.2.- CENTRO RESPONSABLE DE ORGANIZAR LAS ENSEÑANZAS	
Centro/s donde se impartirá el título:	*Facultad de Matemáticas*
Universidades participantes *(únicamente si se trata de un título conjunto, adjuntando el correspondiente convenio):*	

1.3.- TIPO DE ENSEÑANZA Y RAMA DEL CONOCIMIENTO A QUE SE VINCULA	
Tipo de enseñanza:	*Presencial*
Rama de conocimiento:	*Ciencias*
Ámbito de estudios:	*461 conforme a la clasificación internacional ISCED (ver ANEXO)*

1.4.- NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1º año de implantación:	*30*
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	*30*
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 3º año de implantación:	*30*
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 4º año de implantación:	*30*

1.5.- NÚMERO DE CRÉDITOS DEL TÍTULO Y REQUISITOS DE MATRÍCULACIÓN	
Número de créditos ECTS del título:	*60*
Número mínimo de créditos ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo:	*30*
Normas de permanencia:	***http://www.us.es/downloads/estudios/nuevosplanes/permanpdf.pdf***

1.6.- RESTO DE INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA EXPEDICIÓN DEL SET	
Profesión regulada para la que capacita el título: (Sólo para profesiones reguladas en España)	
Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo: **(Solo si se imparte al menos una asignatura en un idioma distinto al Castellano)**	*Lengua Castellano* *Lengua Inglés*

2.- JUSTIFICACIÓN

2.1.- JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO: INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO Y/O PROFESIONAL

Como ciencia milenaria, la matemática forma parte del pensamiento del hombre, de la estructura del razonamiento humano y de la cultura. Como ciencia actual en constante desarrollo, la matemática resulta esencial en el avance y desarrollo futuro del resto de las disciplinas científicas y tecnológicas. En consecuencia, en el ámbito de las matemáticas, la sociedad tiene la necesidad de disponer de un título superior que transmita los conocimientos matemáticos, las capacidades para su correcta aplicación en cualquier ámbito de la actividad humana y la necesidad de formación adecuada para continuar profundizando y ampliando la propia ciencia matemática y desarrollando su potencialidad de aplicación a la resolución de problemas planteados en el ámbito del I+D+i. Aunque el Grado en Matemáticas puede satisfacer en gran medida la primera necesidad, para satisfacer la segunda se han de diseñar y poner en marcha estudios de posgrado que la consideren como objetivo a alcanzar. En esta línea se enmarca el título diseñado en la presente memoria.

El título de máster que se propone es una transformación del actual “Máster Universitario en Matemática Avanzada”. Los cambios en la estructura universitaria, la desaparición de la oferta de la Universidad de Sevilla de algunos másteres, así como la mejora de la oferta y estructura académica del máster, hacen necesaria la revisión del mismo y su adecuación al nuevo escenario. Las nuevas expectativas laborales de los alumnos de máster y la necesidad de una mayor especialización han originado la necesidad de modificar el plan de estudios de dicho máster. Como consecuencia la Junta de Centro de la Facultad de Matemáticas, en sesión celebrada el 11 de julio de 2013, aprobó crear una comisión encargada de la elaboración de una propuesta de modificación del Plan de Estudios del Máster Universitario en Matemática Avanzada.

Es de destacar que el actual Máster Universitario en Matemática Avanzada es la vía de acceso natural al Programa Oficial de Doctorado "Matemáticas" de la Universidad de Sevilla, regulado por el R.D.1393/2007 y verificado por el Consejo de Universidades el 7 de Julio de 2010, dispone en la actualidad de mención de calidad y que recientemente ha sido verificado acorde al R.D. 99/2011. En este programa de doctorado participan los departamentos de Álgebra, Análisis Matemático, Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico, Estadística e Investigación Operativa, Geometría y Topología, Matemática Aplicada I, Matemática Aplicada II, la Facultad de Matemáticas y el Instituto Universitario de Investigación Matemáticas de la Universidad de Sevilla “Antonio de Castro Brzezicki” (IMUS).

EN SU CASO, NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL

No aplicable.

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

Como referentes externos describimos a continuación un listado, no exhaustivo, de universidades españolas y extranjeras con un Máster en Matemáticas de características similares al que se presenta en la memoria. La información sobre sus objetivos, estructura, plan docente y actividades se encuentra en sus páginas web.

1. Másteres en Matemáticas en España

- Máster interuniversitario en Matemáticas (Univ. Almería, Cádiz, Granada, Jaén y Málaga).
- Máster en Física y Matemáticas (Univ. de Granada, Universidad de Castilla-La Mancha, IAA).
- Máster interuniversitario "Máster en Ingeniería Matemática" de las Universidades de La Coruña, Santiago de Compostela y Vigo.
- Máster Universitario en Matemáticas y Aplicaciones (Univ. Autónoma de Madrid).
- Máster de Matemática Avanzada y Profesional (Univ. de Barcelona).
- Máster Universitario en Ingeniería Matemática (Univ. Carlos III de Madrid).
- Máster en Matemáticas Avanzadas (Univ. Complutense, Madrid).
- Máster en Ingeniería Matemática (Univ. Complutense, Madrid).
- Máster en Tratamiento Estadístico-Computacional de la Información (Univ. Complutense, Madrid).
- Máster Universitario en Matemática Computacional (Univ. Jaume I, Castellón)
- Máster Universitario en Matemática Avanzada: Aplicaciones y Educación (Universidad de la Laguna).
- Máster Universitario en Matemática Avanzada y Profesional (Univ. de Murcia).
- Máster Universitario en Matemáticas y Computación (Univ. de Cantabria).
- Máster Universitario en Matemáticas Avanzadas (Universidad Nacional de Educación a Distancia).
- Máster Universitario en Modelización Matemática, Estadística y Computación (Univ. de Zaragoza).
- Master of Science in Advanced Mathematics and Mathematical Engineering (Univ. Politécnica de Cataluña).
- Máster en Matemática Aplicada (Univ. Politécnica de Cataluña).
- Máster en Matemática Computacional (Univ. Politécnica de Madrid).
- Máster Universitario en Investigación Matemática. (Univ. Politécnica de Valencia).
- Máster universitario de Ingeniería Computacional y Matemática (Univ. Rovira i Virgili).

- Máster en Métodos Matemáticos Avanzados (Univ. de Salamanca).
- Máster Universitario en Matemática Industrial (Univ. de Santiago de Compostela).
- Máster Universitario en Matemáticas (Univ. de Santiago de Compostela).
- Máster Universitario en Técnicas Estadísticas (Univ. de Santiago de Compostela).

2. Másteres en Matemáticas en otros países europeos:

- Master of Mathematics / Master of Advanced Study (Univ. de Cambridge, UK).
- Financial Mathematics MSc (Univ. de Edimburgo, UK).
- Scientific Computing MSc (Univ. de Edimburgo, UK).
- MSc in Mathematical Physics (Univ. de Edimburgo, UK).
- Máster en Matemáticas e Informática (Univ. de Grenoble, Francia).
- MSc in Applied Mathematics (Imperial College London, UK).
- MSc in Mathematics and Finance (Imperial College London, UK).
- MSc in Financial Mathematics and Computation (Univ. de Leicester, UK).
- MSc in Mathematical Modelling in Biology (Univ. de Leicester, UK).
- MSc in Mathematical Finance (Univ. de Manchester, UK).
- MSc in Pure Mathematics and Mathematical Logic (Univ. de Manchester, UK).
- MSc in Applied Mathematics (Univ. de Manchester, UK).
- MSc in Mathematics and the Foundations of Computer Science (Univ. de Oxford, UK).
- MSc in Mathematical and Computational Finance (Univ. de Oxford, UK).
- MSc in Mathematical Modelling and Scientific Computing (Univ. de Oxford, UK).
- MMathPhys/MSc in Mathematical and Theoretical Physics (Univ. de Oxford, UK).
- MSc in Mathematical Finance (Univ. de Oxford, UK).
- MSc Mathematical Modelling (UCL, Londres, UK).
- MSc in Mathematical Finance (Univ. de York, UK).
- Master's degree in Applied Mathematics (Swiss Federal Institute of Technology Zurich).
- International Masters in mathematics and computer science (Univ. París-Est, Francia).
- Master's Mathematics in Science and Engineering (Technical University Munich,

Alemania).

- Master's Mathematics in Bioscience (Technical University Munich, Alemania).
- Master's Mathematical Finance and Actuarial Science (Technical University Munich, Alemania).
- Mathematik und Scientific Computing (Univ. de Heidelberg, Alemania).
- Master of Science in Mathematics and Computer Science. (Univ. de Ginebra, Suiza).
- MEng Mathematical Computation (UCL, Londres, UK).
- Bioinformatics, biomathematics and computer modeling (Pierre and Marie Curie University - Paris VI).
- Master de Sciences et Technologies mention Mathématiques et Applications (Pierre and Marie Curie University – Paris VI).

3. Másteres en Matemáticas fuera de Europa

- Mathematics Master Program (Univ. de Berkeley, EE.UU.).
- Graduate Degree in Applied + Computational Mathematics. (California Institute of Technology, EE.UU.).
- Master of Science in Financial Mathematics (Univ. de Chicago, EE.UU.).
- Master of Arts in the Mathematics of Finance (Univ. de Columbia, EE.UU.).
- Master of Science in Computational Science and Engineering. (Univ. de Harvard, EE.UU.).
- Master of Science in Applied Mathematics and Computer Science (Univ. de Indiana, EE.UU.).
- Master of Science in Applied and Computational Mathematics (The Johns Hopkins University, EE.UU.).
- Financial Mathematics Master's Program (The Johns Hopkins University, EE.UU.).
- Concurrent Bachelor's/Master's in Applied Mathematics and Statistics (The Johns Hopkins University, EE.UU.).
- Master of Science in Scientific Computing (Univ. de Nueva York, EE.UU.).
- Computational and Mathematical Engineering MS Degree (Univ. de Stanford, EE.UU.).
- Master of Science Degree in Financial Mathematics. (Univ. de Stanford, EE.UU.).
- M.S. in Mathematics & Computer Science (Univ. de Siracusa, EE.UU.).

- M.S. - Program in Computational Science, Mathematics, and Engineering (Univ. de California, San Diego, EE.UU.).
- M.A. in Applied Mathematics. (Univ. de California, San Diego, EE.UU.).
- Master of Science in Applied and Computational Mathematics (Univ. de Michigan, EE.UU.).
- Master of Financial Mathematics with Emphasis in Computer Science (Univ. de Minesota, EE.UU.).
- Joint degree program Mathematics with Computer Science (Univ. de Pensilvania, EE.UU.).
- Graduate Program in Mathematics: Applied and Computational Mathematics (Univ. de Pensilvania, EE.UU.).
- Master of Mathematics (Computer Science) (Univ. de Waterloo, Canadá).
- Graduate Programs in Mathematics and Statistics (Washington University in St. Louis, EE.UU.).
- MS in Systems Science & Mathematics (Washington University in St. Louis, EE.UU.).
- Master of Science in Applied Mathematics (Univ. de Yale, EE.UU.).

También se ha considerado toda la normativa marco existente para la elaboración de esta propuesta. En particular:

- Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

  http://www.boe.es/boe/dias/2003/09/18/pdfs/A34355-34356.pdf

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

  http://www.boe.es/boe/dias/2003/09/11/pdfs/A33848-33853.pdf

- Real Decreto 285/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan las condiciones de homologación y convalidación de títulos y estudios extranjeros de educación superior.

  http://www.boe.es/boe/dias/2004/03/04/pdfs/A09886-09891.pdf

- Real Decreto 55/2005 y 56/2005, de 21 de enero, por el que se establece la estructura de las enseñanzas universitarias y se regulan los estudios oficiales de grado y los estudios universitarios de postgrado, modificados por R.D. 1509/2005, de 16 de diciembre.

  http://www.boe.es/boe/dias/2005/01/25/pdfs/A02842-02846.pdf
  http://www.boe.es/boe/dias/2005/01/25/pdfs/A02846-02851.pdf

http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/20/pdfs/A41455-41457.pdf

- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

  http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf

- Real Decreto 1509/2008, de 12 de septiembre, por el que se regula el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

  http://www.boe.es/boe/dias/2008/09/25/pdfs/A38854-38857.pdf

- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

  http://www.boe.es/boe/dias/2010/07/03/pdfs/BOE-A-2010-10542.pdf

- Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos universitarios oficiales (Grado y Máster).

  http://deva.aac.es/include/files/universidades/verificacion/02-Guia_de_apoyo_VERIFICACION_AAC_V02_111018.pdf

- Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008/2011

  http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/PLAN_NACIONAL_CONSEJO_DE_MINISTROS.pdf

- Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016

  http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Politicas_I+D+i/Plan_Estatal_Inves_cientifica_tecnica_innovacion.pdf

Por último cabe destacar que se han tenido en cuenta las directrices marcadas en el Libro Blanco del "Título de Grado en Matemáticas" (2004) elaborado por la Conferencia de Decanos de Matemáticas dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, ya que en su elaboración participaron representantes de colegios profesionales y/o empresas e instituciones afines a la naturaleza del título.

http://www.aneca.es/var/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

2.3.1.- Procedimientos de consulta INTERNOS

En la elaboración del presente documento se ha seguido los procedimientos de consulta

interna que se describen a continuación:

I. Trabajos previos

I.1. Este Máster pretende modificar el plan de estudio del actual Máster Universitario en Matemática Avanzada, el cual fue a su vez la adaptación del antiguo Programa de Doctorado en Matemáticas de la Universidad de Sevilla que fue distinguido con la "Mención de Calidad" por parte del Ministerio de Educación y Ciencia. Los trabajos, documentos y propuestas de los participantes en los citados programa y máster se han utilizado como punto de partida en la elaboración de la presente memoria.

I.2. Entrevistas con responsables de las empresas participantes en el foro EnlacE (Empresas-Estudiantes) organizado por la Facultad de Matemáticas con objeto de poner en contacto a los estudiantes con el mundo empresarial y el mercado de trabajo.

II. Trabajos de elaboración

La Junta de Centro de la Facultad de Matemáticas, siguiendo la normativa aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Sevilla, en sesión celebrada el 11/06/13, creó una Comisión delegada bajo la denominación de "Comisión para la elaboración de una propuesta de modificación de la memoria de verificación del Máster Universitario en Matemática Avanzada". La composición de esta comisión es la siguiente: El Decano, o persona en quien delegue; un miembro del Personal Docente e Investigador de cada uno de los departamentos con docencia en el Máster Universitario en Matemáticas Avanzada (Dpto. Álgebra, Dpto. Análisis Matemático, Dpto. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Dpto. Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico, Dpto. Estadística e Investigación Operativa, Dpto. Geometría y Topología y Dto. Matemática Aplicada II), estudiantes del Centro, en número que respete el 30% del total de los miembros de la Comisión; representantes del P.A.S., en número que respete el 10% del total de los miembros de la Comisión. Asimismo la Junta de Centro aprueba que se invite con voz pero sin voto a la comisión a un representante del departamento de Matemática Aplicada I, un representante del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla y un representante de la Comisión Académica del Programa de Doctorado Matemáticas de la Universidad de Sevilla. Se garantiza de esta forma la participación de todos los órganos de la Universidad de Sevilla con competencias directas en la enseñanza y/o la investigación en Matemáticas.

Las competencias de esta comisión son:

a. Elaborar una propuesta de modificación de memoria de verificación del Máster Universitario en Matemática Avanzada.

b. Cualesquiera otras que le puedan ser atribuidas por la Junta de Centro, dentro de su ámbito.

2.3.2.- Procedimientos de consulta EXTERNOS

Se describen a continuación los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración de la presente propuesta.

I. Participación en órganos externos

Desde el centro se ha participado en diferentes órganos externos que se relacionan a continuación, tratando de conjugar las propuestas y opiniones del Centro (manifestadas a través de sus órganos colegiados y/o en reuniones con departamentos, profesorado y estudiantes) y las opiniones y acuerdos emanadas de tales órganos externos. Los órganos externos son:

Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas - CDDM (ámbito nacional).

Conferencia Andaluza de Centros y Departamentos Universitarios de Matemáticas CAMAT (ámbito autonómico)

Comisión Andaluza del Título de Grado de Matemáticas, creada por el Consejo Andaluz de Universidades.

II. Acciones de consulta

II.1. Entrevistas con egresados de la Facultad para conocer su opinión sobre el estado actual y perspectivas de futuro de la titulación.

II.2. Entrevistas con responsables de las empresas participantes en el foro EnlacE (Empresas-Estudiantes) organizado por la Facultad de Matemáticas.

II.3. Consultas y entrevistas con responsables académicos y PDI de otras universidades españolas y con responsables de la administración autonómica.

III. Otros documentos consultados

III.1 Informes de empleo de los Licenciados en Matemáticas elaborados por la R.S.M.E. (http://www.rsme.es/comis/prof/RSMEANECA.pdf), la Axencia de Calidade do Sistema Universitario Galego (ACSUG) (http://www.acsug.es) y de la propia Facultad de Matemáticas –http://www.matematicas.us.es).

III.2. Informes y documentos elaborados por la Conferencia de Decanos de Matemáticas (CDM) – www.**cdm**at.es/ -, el Comité Español de Matemáticas (CEMAT) (http://www.ce-mat.org/).

III.3. Memorias de Grados y Másteres de Universidades españolas.

III.4. Títulos de Grado y Másteres en Matemáticas en las principales universidades europeas (Universidad de Cambridge, Universidad de Oxford, Imperial College of London, University College London, Universidad de Edinburgh, King's College London, Universidad de Manchester, Universidad de Bristol, Universidad de KaisersLautern, Universidad de Friburgo, Universidad de Paderborn, Universidad de Trie, Universidad de Mons Hainaut, Universidad de Lund, Universidad Pierre et Marie Curie Paris VI, Universidad de Lyon, etc.)

3.- COMPETENCIAS

3.1.- COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS QUE LOS ESTUDIANTES DEBEN ADQUIRIR DURANTE SUS ESTUDIOS Y QUE SON EXIGIBLES PARA OTORGAR EL TÍTULO

Deben describirse las competencias básicas del RD 1393/2007 (CBnúmero), las competencias generales (CGnúmero), las competencias transversales (CTnúmero) y las competencias específicas (CEnúmero).

COMPETENCIAS BÁSICAS: (las establecidas en el RD 1393/2007)

CB.01. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB.02. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB.03. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB.04. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB.05. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES: (CG1, CG2, etc...)

CG.01. Poseer los conocimientos matemáticos que, partiendo de la base de la superación de un grado y, apoyándose en libros de texto avanzados y trabajos de investigación, se desarrollan en la propuesta de título de Máster en Matemáticas que se presenta.

CG.02. Saber reunir e interpretar datos de carácter matemático que puedan ser aplicados a otras áreas del conocimiento científico.

CG.03. Ser capaz de utilizar herramientas para el procesamiento del conocimiento matemático.

CG.04. Tener capacidad para acceder a la información en otras lenguas relevantes en el ámbito científico.

CG.05. Tener capacidad para hacer aportaciones en el avance científico de las Matemáticas.

CG.06. Ser capaz de fomentar nuevos desarrollos científico-tecnológicos en su entorno laboral.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES: (CT1, CT2, etc...)

CT.01. Fomentar el espíritu emprendedor e innovador.

CT.02. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: (sólo se relacionarán aquellas asociadas a asignaturas obligatorias que deban adquirir todos los alumnos) (CE1, CE2, etc...)

CE.01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE.02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.

CE.03. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.

CE.04. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE.05. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE.06. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CE.07. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

CE.08. Identificar problemas concretos en el ámbito profesional y saber aplicar las herramientas matemáticas para resolverlos y tomar decisiones.

4.- ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIA A LA MATRICULACIÓN Y PROCEDIMIENTOS ACCESIBLES DE ACOGIDA Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE NUEVO INGRESO PARA FACILITAR SU INCORPORACIÓN A LA UNIVERSIDAD Y LA TITULACIÓN

La Universidad de Sevilla 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.us.es/estudios.

Las competencias sobre los sistemas de información previa al acceso a los estudios no vienen atribuidas a los Centros de la Universidad de Sevilla sino que son comunes para toda la Universidad. De forma particular, la Universidad de Sevilla dispone de un programa informativo, denominado Programa Pórtico, relativo a los procedimientos de acceso y la naturaleza de las distintas titulaciones, que comprenden una serie de iniciativas que, lógicamente, pueden ser también de utilidad a los aspirantes a convertirse en alumnos de un Máster Oficial. Iniciativas que se enumeran a continuación:

-Atención e información individualizada
-Mesas redondas sobre todas las titulaciones que pueden cursarse en la Universidad de Sevilla
-Salones de Enseñanzas

Toda esta información es accesible en la dirección http://estudiantes.us.es/ensenanzas-oficiales-master.

En particular, a través de la web http://www.us.es/estudios/master/index.html se mantiene actualizada una amplia información sobre el proceso de preinscripción, oferta de cursos, información para alumnos extranjeros, sistema de garantía de calidad, normativas vigentes y oferta de becas y ayudas.

Por otra parte, la Universidad de Sevilla elabora carteles, dípticos y folletos de difusión de la oferta de másteres universitarios y de los plazos de admisión y matrícula, que son enviados a Centros y Departamentos donde son expuestos.

La Facultad de Matemáticas realiza anualmente una amplia acción divulgativa en el propio centro (especialmente orientada a los alumnos de los último curso de las titulaciones de grado) y en el exterior en otras universidades españolas, europeas y latinoamericanas, antiguos egresados de la Facultad, centros de Bachillerato, etc. Para ello se desarrollan actuaciones mediante la propia página web del centro, la guía del mismo, la participación en el Salón del Estudiante, la edición de dípticos y carteles informativos, contemplando la realización de jornadas de divulgación y difusión del máster

El máster actual, al que viene a reemplazar el título objeto de la presente memoria, posee una web específica dentro del sitio web de la Facultad de Matemáticas (http://www.matematicas.us.es/estudios/master-u-matematica-avanzada) en la que se encuentra información detallada y actualizada sobre organización, materias y asignaturas, profesores, horarios, procesos de asignación de tutores, orientación sobre trabajo fin de máster, etc.

En el procedimiento P10 del Sistema de Garantía de Calidad del Título (apartado 9) se establece el mecanismo que se debe seguir en la Universidad de Sevilla para publicar la

información sobre el plan de estudios, su desarrollo y sus resultados. La aplicación de dicho procedimiento garantiza, entre otras cuestiones relacionadas con la difusión del título, la existencia de un sistema accesible de información previa a la matriculación

Sobre procedimientos de acogida y orientación

El Secretariado de Acceso de la Universidad desarrolla el Programa Pórtico, compuesto por un conjunto de actuaciones centradas en la orientación e información a todos los agentes implicados en el acceso a la Universidad.

La Universidad de Sevilla, a través del Servicio a la Comunidad Universitaria (SACU), posee una unidad de asesoramiento psicológico denominada Asesoría Psicológica y Social que presta atención individualizada para todos los miembros de la Universidad que lo soliciten y desarrolla diversas acciones se asesoramiento y apoyo. Se cuenta también con orientación y atención a los casos de discapacidad.

Desde el centro se desarrolla una amplia y estrecha tarea de orientación con el alumnado basada en tutorías personalizadas y el proceso de asignación de tutores para el desarrollo del Trabajo Fin de Máster.

4.2.-CRITERIOS DE ACCESO Y CONDICIONES O PRUEBAS DE ACCESO ESPECIALES

Sobre el acceso

El acceso a las titulaciones impartidas en la Facultad de Matemáticas se rige por las directrices marcadas por la Universidad de Sevilla y las normativas vigentes de rango superior. Los Centros de la Universidad no aplican, en general, criterios específicos de selección de estudiantes, sino que el procedimiento de admisión se regula por lo contemplado en las normativas generales (Real Decreto 1640/1999, de 22 de octubre, por el que se regula la prueba de acceso a estudios universitarios, Real Decreto 1025/2002, de 4 de octubre, por el que modifica el Real Decreto 1640/1999, de 22 de octubre, modificado y completado por el Real Decreto 990/2000, de 2 de junio, por el que se regula la prueba de acceso a estudios universitarios, y Real Decreto 990/2000, de 2 de junio, por el que se modifica y completa el Real Decreto 1640/1999, de 22 de octubre, por el que se regula la prueba de acceso a estudios universitarios), además de los criterios propios del Distrito Único Universitario Andaluz, regulado en artículo 75 de la Ley 15/2003, de 22 de diciembre, Andaluza de Universidades.

En base a las citadas normativas que rigen el proceso, se consideran los siguientes criterios:

1. Para acceder a los estudios del Máster será requisito poseer el título de Grado en Matemáticas, Estadística, Física, Ingenierías u otras disciplinas afines, por una universidad española o extranjera.

2. El alumno cuya titulación corresponda a una universidad extranjera del EEES, deberá solicitar autorización de la Universidad de Sevilla para realizar el Máster. La Universidad de Sevilla comprobará la equivalencia del título a los citados en el punto anterior y que éste faculta en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de máster, tal y como indica el artículo 16 del RD. 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

3. Los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al EEES podrán acceder a las enseñanzas de este máster sin necesidad de homologar sus títulos. Previamente la Universidad de Sevilla comprobará que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a las Enseñanzas de Posgrado. El acceso por esta vía no implicará en ningún caso la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimientos a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de este máster.

4. Podrán ser admitidos al Máster todos los solicitantes que estén en posesión de un título de Grado en Matemáticas del EEES o de un título oficial equivalente.

5. Los solicitantes con un título de Grado en Estadística, Física, Ingenierías, u otras disciplinas afines, o un título oficial equivalente, otorgado por una universidad del EEES, o los estudiantes con un título de Grado en Matemáticas o cualquiera de las otras disciplinas citadas, o con una titulación equivalente, otorgado por una universidad no perteneciente al EEES, podrán ser admitidos previa autorización de la Comisión Académica del Máster. La Comisión valorará la capacidad de aprendizaje de los contenidos del Máster por parte de estos estudiantes en función de sus estudios previos y decidirá, si lo cree necesario, asignarles la obligatoriedad de cursar créditos de complementos de formación hasta un máximo de 30. De manera general, estos complementos se propondrán de la oferta de cursos del Grado en Matemáticas de la Universidad de Sevilla, dependiendo de la formación previa del alumno.

6. La comisión correspondiente seleccionará los estudiantes priorizando:

   - Expediente académico de licenciatura/grado (80%).

   - Afinidad del título con la formación proporcionada por el Grado en Matemáticas (15%).

   - Otros méritos (entrevista personal, currículum) (5%).

7. El proceso de preinscripción y admisión será regulado por la Junta de Andalucía a través del Distrito Único Andaluz.

Sobre el perfil de ingreso

No se exige ninguna formación previa específica para el ingreso en este máster adicional a los requisitos incluidos en el epígrafe anterior. No obstante, en cuanto a las competencias lingüísticas, es necesario que el alumno posea un nivel de competencias lingüísticas respecto al idioma inglés equivalente o superior al B1 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas.

Por otra parte, cualidades tales como sentir especial atracción hacia el razonamiento lógico, destreza para resolver problemas tanto de naturaleza lógica como de cálculo, capacidad para abordar los problemas reales a través del modelado matemático, la rapidez mental y capacidad de síntesis son deseables como perfil personal del estudiante de este título de Máster.

4.3.- SISTEMAS DE APOYO Y ORIENTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNA VEZ MATRICULADOS

Sistemas ofrecidos desde los servicios centrales

Con independencia de los programas de tutela puestos en marcha por el centro, la Universidad de Sevilla posee un sistema general de tutela de estudiantes para garantizar el seguimiento de los estudiantes, la orientación curricular, académica y personal de estos y fomentar la integración de los mismos en la vida universitaria. Igualmente, estos programas se ocuparán progresivamente hacia la orientación profesional a medida que los estudiantes se aproximen a la finalización de sus estudios.

En la actualidad, la Universidad pone en marcha –y potenciará en el futuro- estos servicios de orientación a través de los siguientes mecanismos:

a) El Plan de acción tutorial incluido en el Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla: http://ppropiodocencia.us.es/

b) Sistemas de apoyo y orientación del SACU. Este servicio tiene como objetivo central informar, orientar, asesorar, promover, ayudar,... a todos los miembros de la comunidad universitaria y, por tanto, en particular a los estudiantes. Para ello, además de proporcionar información en general y coordinar el servicio de ayudas y becas propias de la universidad (becas comedor, becas por la colaboración en las acciones del servicio, etc.), tiene en funcionamiento diversas unidades desarrollando acciones de apoyo y orientación en el ámbito de la asesoría jurídica, asesoría psicológica, promoción de la salud, de la igualdad de oportunidades y de políticas de género, alojamiento y vivienda (colegios mayores, residencias universitarias, pisos de alquiler,...), atención al estudiante extranjero, de apoyo al empleo para universitarios con dificultades de inserción laboral, etc. Este servicio cuenta con un también con un programa destinado a los estudiantes con discapacidad. (http://www.sacu.us.es/)

c) Acción de asesoramiento del Secretariado de Prácticas en Empresa y Empleo. Esta unidad, dependiente del Vicerrectorado de Transferencia Tecnológica pretende dar respuesta a aquellos universitarios y titulados que plantean necesidades de orientación a lo largo de su carrera universitaria y laboral, para lo cual tiene como objetivo promover estrategias que incrementen las posibilidades de la inserción socio-laboral de alumnos y titulados universitarios demandantes de empleo y asistencia en su camino hacia la incorporación al mercado laboral y su permanencia en él. (http://servicio.us.es/spe/)

d) El Secretariado de Orientación, dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes de la Universidad de Sevilla, tiene como función diseñar y desarrollar un Sistema de Orientación Integral de la Universidad de Sevilla, coordinar la elaboración de un plan de acciones de información, orientación y tutorías en la Universidad de Sevilla y asesorar y apoyar el desarrollo de Planes de Acción Tutorial. Este Secretariado cuenta con la colaboración, entre otros, del SIC (Servicio de Informática y Comunicaciones de la Universidad de Sevilla), la Biblioteca de la Universidad de Sevilla, el SACU (Servicio de Asistencia a la Comunidad Universitaria) y el SPEE (Secretariado de Prácticas en Empresa y Empleo de la Universidad). (http://vtt.us.es/uoip/)

e) Curso de Orientación al Estudio y Competencias Informáticas. Se trata de un curso

online que consta de tres módulos (organizados por el SIC, la Biblioteca y el SACU respectivamente) y varios niveles, uno de ellos orientado a los estudiantes de posgrado. Son objeto de este curso el aprendizaje y uso de las herramientas informáticas, la formación en competencias relacionadas con la información y la adquisición de destrezas para resolver problemas relativos a la búsqueda y gestión de información así como la preparación a la inserción en el ámbito laboral.

Sistemas ofrecidos desde el centro

a) La Comisión Académica del máster de la Facultad de Matemáticas asignará a cada alumno un profesor tutor.

b) Web específica sobre la titulación. En ella se recoge información sobre plan de estudios, horarios, profesorado, normativas internas, servicios del centro, plazos de trámites a realizar por el alumno, etc.

c) Servicio de apoyo en el ámbito de la movilidad de estudiantes. Además de los servicios prestados por los servicios centrales de la Universidad en este ámbito, la Facultad de Matemáticas, a través del Decanato, del Personal de Administración y Servicios adscrito a la Secretaría del Centro y, en su caso, de los profesores proponentes de las acciones, participará activamente en la orientación y apoyo tanto como centro receptor como centro emisor.

d) Servicio de Enlace Estudiantes-Empresas. Se facilita el contacto entre estudiantes (de últimos cursos y recién egresados) y empresas, mediante la organización de encuentros y/o el servicio de mensajería electrónica a través de una base de datos actualizada de egresados.

Estos sistemas y procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

4.4.- TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS: SISTEMA PROPUESTO POR LA UNIVERSIDAD.

Se seguirá la Normativa Reguladora del Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11).

Esta normativa está disponible en el Boletín Oficial de la Universidad de Sevilla (BOUS) número 7, del 2 de diciembre del 2011. La dirección electrónica es:

http://bous.us.es/2011/numero-7/pdf/archivo01.pdf

5.- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS	
DISTRIBUCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS EN CRÉDITOS ECTS POR TIPO DE MATERIA	
Obligatorias:	*0*
Optativas (indicar el número de créditos que deberá cursar el alumno, incluyendo las prácticas externas no obligatorias):	*48*
Prácticas Externas (obligatorias):	*0*
Trabajo Fin de Máster:	*12*
CRÉDITOS TOTALES:	***60***

5.1.- EXPLICACIÓN GENERAL DE LA PLANIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
(Descripción y justificación académica de la estructura del plan de estudios propuesto)

El "Máster Universitario en Matemáticas" está dirigido a titulados con interés en el área de las Matemáticas y tiene como objetivos fundamentales:

- **Iniciar a la investigación** en las distintas áreas de conocimiento de las matemáticas para que los alumnos que lo deseen puedan incorporarse a un programa de doctorado en matemáticas y realizar una tesis doctoral.

- Formar a profesionales en el ámbito de las **aplicaciones de las matemáticas** en campos como la industria, la empresa, la administración y la tecnología, mejorando las capacidades de los alumnos para su incorporación al mundo laboral.

De acuerdo con el Art. 15.2 del R.D. 1393/2007, modificado por R.D. 861/2010 el plan de estudios del Máster en Matemáticas descrito en esta memoria tiene un total de 60 créditos, distribuidos en un curso académico, que contienen toda la formación teórica y práctica que el estudiante debe adquirir: aspectos fundamentales de las Matemáticas como complemento a la formación adquirida en el grado, materias específicas que profundizan en distintas áreas de las Matemáticas, Trabajo Fin de Máster y otras actividades formativas.

Se ofrece una amplia oferta de optatividad que permite la libre elección del alumno y una formación más especializada.

Se ofertan un total de 126 créditos ECTS en el módulo I: Matemáticas, distribuidos en 24 asignaturas. De éstas, 18 asignaturas tienen asignados 6 créditos ECTS y 6 asignaturas tienen asignados 3 créditos ECTS.

Se ofertan un total de 12 créditos ECTS en el módulo II: Complementos Optativos, distribuidos en 2 asignaturas de 6 créditos ECTS.

El alumno debe cursar 42 créditos ECTS entre la oferta de asignaturas optativas del módulo I (Matemáticas), 6 créditos ECTS entre la oferta de asignaturas optativas del módulo II (Complementos optativos) y realizar el Trabajo Fin de Máster de 12 créditos ECTS (módulo III).

Adicionalmente se contempla la posibilidad de que el alumno pueda cursar hasta 12 créditos optativos, de los 42 exigidos en el módulo II, en asignaturas de otros másteres de la Universidad de Sevilla entre la oferta que se apruebe desde la Comisión Académica del Máster.

El plan de estudios está estructurado en módulos, materias y asignaturas.

En las siguientes tablas se recoge el listado de dichos módulos, con materias, asignaturas y créditos asignados.

- **Módulo I de carácter optativo:**
  - **Matemáticas**
- **Módulo II de carácter optativo:**
  - **Complementos optativos**
- **Módulo III de carácter obligatorio:**
  - **Trabajo Fin de Máster**

MÓDULO I	C.	ECTS	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
Matemáticas	OPT	42 exigidos/ 126 ofertados	Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones	Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones	6
			Algorítmica	Algorítmica	3
			Análisis Funcional	Análisis Funcional	6
			Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	6
			Análisis Real y Armónico	Análisis Real y Armónico	6
			Criptografía	Criptografía	6
			Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	6
			Fractales y Procesos Iterativos	Fractales y Procesos Iterativos	3
			Geometría Algebraica	Geometría Algebraica	6
			Geometría Semi-	Geometría Semi-	6

			Riemanniana	Riemanniana	
			Lógica Computacional y Teoría de Modelos	Lógica Computacional y Teoría de Modelos	6
			Minería Estadística de datos	Minería Estadística de datos	6
			Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	6
			Modelado y Predicción estadística	Modelado y Predicción estadística	6
			Modelado y Simulación Numérica	Modelado y Simulación Numérica	3
			Modelado y Simulación Topológica	Modelado y Simulación Topológica	3
			Optimización	Optimización	6
			Procesos Estocásticos. Aplicaciones	Procesos Estocásticos. Aplicaciones	6
			Sistemas Dinámicos	Sistemas Dinámicos	6
			Teoría de Grafos y Geometría Computacional	Teoría de Grafos y Geometría Computacional	6
			Teoría de Juegos	Teoría de Juegos	3
			Teoría de la Complejidad Computacional	Teoría de la Complejidad Computacional	3
			Topología Algebraica	Topología Algebraica	6
			Variable Compleja y	Variable Compleja y	6

			Operadores	Operadores	

MÓDULO II	C.	ECTS	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
Complementos optativos	OPT	6 exigidos/ 12 ofertados	Prácticas Externas Optativas	Prácticas Externas Optativas	6
			Introducción al Trabajo Fin de Máster	Introducción al Trabajo Fin de Máster	6

MÓDULO III	C.	MATERIA	ASIGNATURA	ECTS
Trabajo fin de Máster	OB	Trabajo fin de Máster	Trabajo fin de Máster	12

Sobre la distribución temporal

La distribución temporal de las asignaturas es la que se recoge en la siguiente tabla:

PRIMER CUATRIMESTRE
Algorítmica
Análisis Funcional
Análisis Real y Armónico
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones
Geometría Algebraica
Geometría Semi-Riemanniana
Lógica Computacional y Teoría de Modelos
Minería Estadística de datos
Modelado y Predicción estadística
Optimización
Procesos Estocásticos. Aplicaciones
Sistemas Dinámicos
Teoría de Grafos y Geometría Computacional
Teoría de la Complejidad Computacional
Topología Algebraica

SEGUNDO CUATRIMESTRE
Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales
Criptografía
Fractales y Procesos Iterativos
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte
Modelado y Simulación Numérica
Modelado y Simulación Topológica
Teoría de Juegos
Variable Compleja y Operadores
Trabajo Fin de Máster

Las asignaturas de módulo III, dado su carácter, se podrán cursar a lo largo de cualesquiera de los dos cuatrimestres.

Sobre los créditos ECTS

De acuerdo con el Art. 5 del RD 1125/2003, el crédito europeo es la unidad de medida del haber académico. Representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios, y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudios de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias del correspondiente plan de estudios.

En consecuencia, en la asignación de créditos que configuren el plan de estudios y en el cálculo del volumen de trabajo del estudiante hay que tener en cuenta el número de horas de trabajo requeridas para la adquisición de los conocimientos, capacidades y destrezas correspondientes. Por lo tanto, se habrá de computar el número de horas correspondientes a las clases presenciales (en sus distintas modalidades), las horas dedicadas al estudio y las necesarias para la realización de las actividades de evaluación.

Se considera que el número de horas por crédito ECTS es de 25 (RD 1125/2003). Siguiendo los criterios marcados por la Universidad de Sevilla (Acuerdo 5.1/CG 30-4-08 por el que se aprueba la "Guía para el diseño de titulaciones y planes de estudio"), y atendiendo a las recomendaciones de las universidades con experiencia en enseñanza adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior, los criterios marcados por la Universidad de Sevilla en la citada Guía y legislación sobre régimen de profesorado (RD 1497/1987 y modificaciones posteriores) se ha tomado como criterio general determinar 7,5 horas lectivas de docencia presencial por cada crédito ECTS. Ello implica que, las asignaturas de 6 créditos, desarrolladas en un cuatrimestre, deberán tener asignadas 45 horas lectivas.

5.2.- ACTIVIDADES FORMATIVAS (Relacionar las diferentes actividades formativas que se utilizarán en el plan)

Como distribución general, salvo lo indicado específicamente en la descripción detallada de los módulos, se propone la siguiente distribución genérica:

- Clases teóricas y prácticas: 30%
- Tutorías personalizadas: 10%
- Actividades de evaluación: 10%
- Trabajo personal del alumno: 50%

De esta forma, la distribución horaria de una asignatura cuatrimestral de 6 ECTS sería la siguiente:

1. Clases teóricas y prácticas: 45 horas
2. Tutorías personalizadas: 15 horas
3. Actividades de evaluación: 15 horas
4. Trabajo personal del alumno: 75 horas

La planificación del calendario de actividades presenciales de las asignaturas del plan de estudios es realizada por la Comisión de Ordenación Académica con anterioridad al inicio de cada curso académico, siendo difundida a través de los tablones de anuncios y la página web del centro.

5.3.- METODOLOGÍAS DOCENTES (Relacionar las diferentes metodologías docentes que se utilizarán en el plan)

Sobre la metodología y actividades docentes

Como criterio general, creemos conveniente libertad a que el profesor pueda utilizar la metodología que estime adecuada a los contenidos, a las competencias y los resultados del aprendizaje previstos. La misma deberá estar explicitada detalladamente en la programación docente y hecha pública con antelación al inicio de la actividad docente. Dicho criterio general se explicita en la información de cada módulo-materia-asignatura como sigue:

> "Las asignaturas del módulo, adecuadamente coordinadas, se desarrollarán adaptando la metodología en función del número de estudiantes y de la tipología de estudiantes de cada curso académico. Básicamente, se expondrá el contenido teórico de los temas a través de clases presenciales, siguiendo libros de texto de referencia y/o documentación previamente facilitada al estudiante, que servirán para fijar los conocimientos y contenidos ligados a las competencias previstas. A su vez, las clases prácticas de resolución de problemas y/o estudio de casos prácticos permitirán la aplicación de las definiciones, propiedades y teoremas expuestos en las clases teóricas, utilizando cuando sea conveniente medios informáticos (en las aulas de informática preparadas para ello), de modo que los estudiantes alcancen las competencias previstas.
>
> Los profesores podrán proponer a los estudiantes la realización de trabajos personales (individuales y/o en grupo), para cuya realización tendrán el apoyo del profesor en seminarios y/o tutorías, de forma que los estudiantes puedan compartir con sus compañeros y con el profesor las dudas que encuentren, obtener solución a

las mismas y comenzar a alcanzar por sí mismos las competencias del módulo.

Por otra parte, los estudiantes tendrán que desarrollar un trabajo personal de estudio y asimilación de la teoría, resolución de problemas propuestos y preparación de los trabajos propuestos, para alcanzar las competencias previstas.

Sobre la coordinación docente

Con independencia de otros procedimientos propios de centro, los títulos de la Universidad de Sevilla cuentan con mecanismos de coordinación regulares a través de las Comisiones de Docencia de los Centros y Comisiones de Garantía de Calidad y las Comisiones de Seguimiento de Planes de Estudios contempladas en el artículo 28.2 del Estatuto de la Universidad, que serán las encargadas de supervisar los procesos de coordinación del título cuando no se disponga de procedimientos específicos.

Se creará una comisión, delegada de la Junta de Centro, la Comisión Académica del Máster, que asumirá, entre otras, las siguientes tareas y funciones:

- Velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente del plan de estudios, mediante la verificación y control de los proyectos docentes anuales, y por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Máster. A tal fin, someterán a la Junta de Centro una memoria docente anual para su debate y valoración; dicha memoria podrá incluir propuestas de mejora o modificación.

- Informar las solicitudes de impartición de asignaturas presentadas por los Departamentos y grupos de Profesores, una vez recabados los informes de los Departamentos y otros agentes involucrados y elevar a los órganos competentes propuestas razonadas de asignación de créditos a los Departamentos.

- Todas aquellas otras competencias recogidas en esta memoria.

- Todas aquellas competencias que le encargue la Junta de Centro.

Se establecerán mecanismos de coordinación docente para asegurar la correcta impartición del plan de estudios y para garantizar que su desarrollo se ajusta a la planificación realizada en este documento.

Para ello, se seguirán los siguientes mecanismos de coordinación:

- Contacto permanente entre los profesores que imparten una misma asignatura, para conocer las actividades desarrolladas y próximas a realizar.

- Lista de correo electrónico entre profesores de la titulación para comunicar en cada momento las incidencias en las actividades previstas.

- Análisis de los resultados tras la finalización de cada curso y/o cuatrimestre de acuerdo al procedimiento establecido por la comisión responsable del Sistema Interno de Garantía de Calidad del título. La comisión podrá proponer, si así lo estima conveniente, reuniones de los profesores de una asignatura o módulo para abordar las cuestiones y problemas que pudieran surgir, quedando dicha comisión como responsable de velar por un desarrollo académico coordinado.

5.4.- SISTEMAS DE EVALUACIÓN (Relacionar los diferentes sistemas de evaluación que se utilizarán en el plan)

Del volumen de trabajo total del alumno en una asignatura, una gran parte corresponde al trabajo individual o en grupo que el alumno ha de realizar sin la presencia del profesor. En estas horas de trabajo se incluye la preparación de las clases, el estudio, ampliación y síntesis de información recibida, la resolución de ejercicios, la elaboración y redacción de trabajos, la escritura, verificación y comprobación de programas informáticos, la preparación y ensayo de exposiciones, la preparación de exámenes.

El rendimiento del alumno en la materia cursada depende, entre otros, de la combinación de dos factores: el esfuerzo realizado y la capacidad del propio alumno. La forma en que se evalúa condiciona el método de aprendizaje e influye en el aprendizaje mismo. El proceso de aprendizaje puede contribuir de forma decisiva a estimular al alumno a seguir el proceso y a involucrarse más en su propia formación. En este sentido, se puede contemplar un criterio general de evaluación para todas las asignaturas que cuente con dos instrumentos: la evaluación continua y el examen y/o prueba final. En cualquier caso, se ha de respetar lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla al respecto: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

La evaluación debe servir para verificar que el alumno ha asimilado los conocimientos básicos que se le han transmitido y adquirido las competencias generales del título. En este sentido, el examen escrito es una herramienta eficaz. Pero la evaluación también debe ser el instrumento de comprobación de que el estudiante ha adquirido las competencias prácticas del título. Por ello, es recomendable que, además del examen escrito o como alternativa al mismo, se utilicen métodos de evaluación distintos (exposiciones orales preparadas de antemano, explicaciones cortas realizadas por los alumnos en clase, manejo práctico de bibliografía, uso de ordenador, trabajo en equipo, etc.) que permitan valorar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.

Teniendo en cuenta lo anterior, y pretendiendo que el plan de estudios sea dinámico y ágil ante la constante necesidad de adaptación al entorno y condicionantes internos y externos, se dejan los detalles específicos para su inclusión posterior en las guías académicas y los programas de las asignaturas, evitándose referencias específicas al número de exámenes o trabajos previstos, el formato de los exámenes o su duración, los porcentajes de evaluación, etc.

En consecuencia, el criterio general deja la puerta abierta para que el profesor pueda desarrollar el esquema de evaluación continua que estime adecuado a los contenidos, a las competencias y los resultados del aprendizaje previstos. Dicho esquema deberá estar explicitado detalladamente en la programación docente y hecho público con antelación al inicio de la actividad docente. Dicho criterio general se explicita en la información de cada módulo-materia-asignatura como sigue:

> La evaluación constará de procedimientos que permitan la evaluación continua y un examen final. La evaluación continua se realizará a través de pruebas escritas, trabajos personales (individuales y/o grupales), participación en las actividades presenciales u otros medios explicitados en la programación previa de la asignatura. Los profesores fijarán en la guía docente anual el sistema de ponderación de cada una de las actividades contempladas en la misma, respetando lo contemplado en el Estatuto de la Universidad de Sevilla: "los sistemas de evaluación contemplarán la posibilidad de aprobar una asignatura por curso de manera previa a la prueba final, caso de que la hubiere".

En resumen, el sistema de evaluación podrá basarse en las siguientes técnicas:

1. Participación activa en clase y, en su caso, en otras actividades que garanticen una evaluación objetiva del grado de consecución de los objetivos del aprendizaje.

2. Trabajos presentados y académicamente dirigidos, teóricos o prácticos, sobre el contenido de la asignatura.

3. Realización de distintos tipos de prácticas.

4. Pruebas periódicas, exámenes finales (orales y/o escritos).

PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

La gestión de los programas de intercambio se realiza a través de los órganos que a continuación se mencionan:

El Centro Internacional de la Universidad de Sevilla, órgano de gestión de la universidad que fomenta el intercambio de estudiantes y profesorado, prepara y gestiona los distintos programas, regula los procedimientos, colabora estrechamente con los centros y desarrolla una labor de apoyo y asesoramiento.

La Comisión de Relaciones Internacionales de la Facultad de Matemáticas, delegada de la Junta de Centro, cuya composición y funcionamiento se regula a través del Reglamento de Funcionamiento de la Junta de Centro. En particular, está compuesta por el Decano (o persona en quien delegue), un miembro del Personal Docente de cada Departamento con docencia en la Facultad, estudiantes del centro (en número que respete el 30% del total de los miembros de la Comisión) y representantes del P.A.S. (en número que respete el 10% del total de los miembros de la Comisión). Sus funciones son: planificar, organizar y evaluar las actividades académicas y de extensión universitaria relacionadas con otras universidades españolas y extranjeras, en particular, las correspondientes a los Programas de movilidad de alumnos Sócrates-Erasmus y Sicue-Séneca. Así, desde esta Comisión se promueve el establecimiento de convenios con otras universidades para las distintas titulaciones del centro, en función de la posibilidad de adquirir competencias y cubrir objetivos del Título en otros destinos, o bien, por el interés de las otras universidades en enviar estudiantes a nuestro centro.

El Vicedecanato de Estudiantes y Extensión Universitaria de la Facultad de Matemáticas, es el encargado de la gestión directa de los programas de movilidad del centro, el asesoramiento y el apoyo a los estudiantes, tanto los que se reciben como los que se envían.

Sobre los programas de movilidad

El Facultad de Matemáticas y la Universidad de Sevilla tienen las siguientes premisas en el ámbito de la movilidad de estudiantes:

- Que los programas de movilidad permiten que los estudiantes se beneficien, en el aspecto lingüístico, cultural y educativo, de las experiencias de otros países y de sus disciplinas de estudio, a la vez que contribuyan al enriquecimiento de la sociedad en general mediante la creación de una comunidad de jóvenes y futuros profesionales bien

cualificados y con experiencia profesional.

- Que es conveniente para la Universidad, y la sociedad en general, impulsar la internacionalización del alumnado y los contactos entre el profesorado de distintas universidades y distintos países.

Ante dichas premisas, la Universidad de Sevilla desarrolla múltiples programas de fomento y ayuda a la movilidad, a través del secretariado anteriormente citad y pone a disposición de nuestros estudiantes la posibilidad de realizar parte de sus estudios en cualquiera de las universidades con las que se han establecido acuerdos de colaboración

En la web del Secretariado de Relaciones Internacionales (http://www.internacional.us.es) se dispone de información específica de dichos programas, con los procedimientos detallados para la gestión de los mismos. En concreto para el programa de mayor interés para el Máster en Matemáticas (Programa SÓCRATES-ERASMUS) dichos procedimientos, de forma resumida, son:

Programa SÓCRATES-ERASMUS

I. Renovación de Acuerdos de intercambio y presentación de Nuevas Actividades.

II. Proceso para alumnos de la Universidad de Sevilla

1.- Convocatoria pública de plazas (destino, número de plazas, tiempo, perfil, etc.).

2.- Selección de titulares atendiendo a su adecuación al perfil, nota media del expediente académico, nivel de idiomas, etc.

3.- Jornada Informativa y distribución de la documentación necesaria para realizar la estancia.

4.- Abono de la beca previa presentación de la documentación exigida.

5.- Justificación de la estancia.

6.- Reconocimiento íntegro de los estudios contenidos en el Acuerdo de Estudios.

III. Proceso para alumnos extranjeros

1.- Preinscripción on-line.

2.- Envío de acreditación como alumno ERASMUS por parte de la Universidad de Origen.

3.- Jornada de bienvenida.

4.- Inscripción y presentación de documentos.

5.- Apertura de cabeceras para la matriculación.

6.- Acreditación de la partida del estudiante.

7.- Expedición de certificados académicos y envío a las Universidades de

origen.

Sobre los convenios del centro para la titulación de Matemáticas

La Facultad de Matemáticas tiene actualmente vigente los siguientes acuerdos bilaterales para el Grado en Matemáticas, que deberán ser ampliados al Máster:

En relación al Programa de movilidad Sócrates-Erasmus se dispone en la actualidad de los siguientes convenios y plazas:

(22 Convenios – 41 Plazas)

Alemania (11 Plazas)

1- **D Freibur01 -** Albert Ludwigs U. Freiburg In Breisgau (2 Plazas).

2- **D Berlin01 -** Freie Universität Berlin (1 Plaza).

3- **D Dusseld01 -** Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (2 Plazas).

4- **D Berlin13** - Humboldt-Universität Zu Berlin (2 Plazas).

5- **D Munchen02** - Technische Universität Munchen (2 Plazas).

6- **D Kaisers01 –** Universität Kaiserslautern (1 Plaza).

7- **D Koln01 –** Universität Zu Koln (1 Plaza).

Bélgica (1 Plaza)

8- **B Mons03** Université De Mons (1 Plaza).

Francia (16 Plazas)

9-. **F Marseil84** - Aix-Marseille University (2 Plazas).

10- **F Lyon01 -** Université Claude Bernard (4 Plazas).

11- **F Caen01** - Université De Caen Basse-Normandie (1 Plaza).

12- **F Limoges01** - Université De Limoges (2 Plazas).

13- **F Toulous03** - Université Paul Sabatier (3 Plazas).

14- **F Paris006 –** Université Pierre Et Marie Curie (4 Plazas).

Grecia (2 Plazas)

15-.**G Athine02 –** Ethniko Metsovio Polytechnio (2 Plazas).

Italia (5 Plazas)

16- **I Napoli09 -** Seconda Universita Degli Studi Di Napoli (2 Plazas).

17- **I Padova01 -** Universita Degli Studi Di Padova (1 Plaza).

18- **I Roma02** - Universita Degli Studi Di Roma , 'Tor Vergata' (2 Plazas).

Portugal (2 Plazas)

19- **P Lisboa04 -** Universidade Tecnica De Lisboa (2 Plazas).

Reino Unido (2 Plazas)

20- **Uk Coventr01**-University Of Warwick (2 Plazas).

Turquía (2 Plazas)

21- **Tr Bingol0** - Bingöl Üniversitesi (1 Plaza).

22- **Tr Malatya01-** Inönü University Education Faculty Malatya (1 Plaza).

Por otra parte, se dispone también de otros convenios de movilidad internacional con:

Argentina: Universidad Nacional de Mar del Plata.

Brasil: Pontificia Universidad Católica de Goiás, Universidad Federal do Ceará, Universidade Estadual de Maringá, Universidade Federal de Ouro Preto, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Säo Paulo, Universidad Federal do Estado do Rio de Janeiro, Universidad de Tiradentes.

Chile: Universidad Central de Chile, Universidad de los Lagos.

Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad de Anáhuac México Norte, Universidad de Guadalajara, Universidad de Juárez del Estado de Hidalgo, Universidad Iberoamericana Ciudad de México.

Puerto Rico: Universidad del Sagrado Corazón.

Las Universidades con las que se han concertado plazas de movilidad son centros de reconocida excelencia y las estancias en los mismos permiten a los/las estudiantes profundizar en conocimientos y aplicaciones de tipo obligatorio u optativo que permiten complementar su formación, su capacitación en las competencias lingüísticas y promover, desde un procedimiento de inmersión, las competencias de adaptación a nuevas realidades y trabajo en contextos multiculturales.

En cuanto al reconocimiento curricular de las mismas, será llevado a cabo teniendo en cuenta la normativa comentada en el párrafo siguiente.

Sobre el reconocimiento de créditos

A efectos de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS, es de aplicación la normativa reguladora del reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Sevilla (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11) incluido el capítulo IV, sobre reconocimiento de créditos en programas de movilidad.

5.5.- DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS, MATERIAS Y ASIGNATURAS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN DE ESTUDIOS

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	*Matemáticas*
Número de créditos ECTS: (indicar la suma total de los créditos del módulo)	*126*
Ubicación temporal:	PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	*OPTATIVO*

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Se realizarán las actividades formativas generales descritas previamente en el apartado 5.2.

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Se seguirán las indicaciones metodológicas descritas previamente en el apartado 5.3.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

Se seguirá el sistema general descrito previamente en el apartado 5.4.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Al terminar este módulo los estudiantes habrán adquirido conocimientos, habilidades y destrezas en relación a una formación especializada investigadora o aplicada en un campo de las matemáticas.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Los contenidos del módulo se describen a través de los contenidos de las materias que lo componen.

Materia: Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones

Contenidos: Grupos finitos. Representaciones de grupos finitos. Caracteres. Álgebra de grupo. Ejemplos. Grupos y álgebras de Lie. Grupos de Lie. Álgebras de Lie. Aplicación exponencial. Álgebras de Lie simples y semisimples. Representaciones de sl_2(C). Representaciones de sl_3(C). Álgebras de Lie clásicas. Estructura de las álgebras de Lie clásicas. Representaciones de sl_n(C). Representaciones de álgebras de Lie simplécticas y ortogonales. Clasificación de las álgebras de Lie complejas semisimples. Diagramas de Dynkin. Representaciones de los grupos de Lie complejos. Caracteres. Introducción a las álgebras de Lie resolubles, nilpotentes y filiformes. Introducción a otras álgebras no

asociativas: álgebras de Leibniz.

Materia: Algorítmica

Contenidos: Diseño, análisis y corrección de algoritmos. Fundamentos matemáticos. Estructura de datos. Métodos de construcción de algoritmos.

Materia: Análisis Funcional

Contenidos: Topologías débiles y dualidad. Teorema de Krein-Milman. Espacios clásicos de funciones y sus duales. Distribuciones. Geometría de Espacios de Banach. Aplicaciones.

Materia: Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales

Contenidos: Método de las Diferencias Finitas. Método de los Elementos Finitos. Aplicación a la resolución numérica de EDP elípticas, parabólicas e hiperbólicas.

Materia: Análisis Real y Armónico

Contenidos: Construcción de medidas e Integración. Teorema de Radon-Nikodym.
Medida producto: integrales reiteradas. Transformada de Fourier. Convolución y aproximaciones de la identidad. Aplicaciones.

Materia: Criptografía

Contenidos: Conceptos básicos: Confidencialidad. Criptoanálisis y tipos de ataques. Criptografía simétrica y asimétrica. Funciones resumen y firma digital. Algoritmos básicos: Tests de primalidad. Algoritmos de factorización. Logaritmos discretos. Curvas elípticas sobre cuerpos finitos. Protocolos: Pruebas de conocimiento cero. Esquemas de uso compartido de secretos. Firmas ciegas, acreditación e identificación. Voto electrónico. E-comercio, moneda electrónica.

Materia: Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones

Contenidos: Algunas herramientas del Análisis Funcional. Estudio cualitativo de EDPs no lineales: Existencia y unicidad de solución, regularidad, comportamiento asintótico, … Aplicaciones: ecuaciones elípticas, ecuaciones parabólicas, leyes de conservación, ecuaciones de la Mecánica de Fluidos, etc.

Materia: Fractales y Procesos Iterativos

Contenidos: Medidas de Hausdorff y dimensión de Hausdorff. Teoremas de punto fijo. Fractales. Ejemplos notables. Procesos iterativos para la construcción de fractales. Distancia de Hausdorff. Convergencia de conjuntos. Aplicación de teoremas de punto fijo a la construcción de fractales.

Materia: Geometría Algebraica

Contenidos: Fundamentos de la Geometría Algebraica. Puntos singulares. Álgebra local. Teoría de la dimensión. Técnicas topológicas y de Análisis complejo. Aplicaciones.

Materia: Geometría Semi-Riemanniana

Contenidos: Geometría Riemanniana. Teoría de Subvariedades. Geometría de Lorentz.

Materia: Lógica Computacional y Teoría de Modelos

Contenidos: Lenguajes y estructuras de primer orden. Completitud, categoricidad y decidibilidad de teorías. Algoritmos en lógica (proposicionales, ecuacionales y fragmentos decidibles). Demostración automática de teoremas. Modelos con propiedades especiales: existencialmente cerrados, saturados, primos,... Aplicaciones: Incompletitud e independencia. Programación funcional y lógica.

Materia: Minería Estadística de datos

Contenidos: Reducción de la dimensión. Aprendizaje estadístico supervisado. Aprendizaje estadístico no supervisado. Técnicas estadísticas en bioinformática. Redes bayesianas

Materia: Modelado y Predicción estadística

Contenidos: Modelos de regresión. Análisis de supervivencia. Modelos para datos espaciales. Análisis de datos funcionales. Modelos e inferencia en poblaciones finitas.

Materia: Modelado y Simulación Numérica

Contenidos: Modelado matemático mediante principios físicos y procedimientos asintóticos. Ejemplos de modelado en mecánica de medios continuos. Técnicas avanzadas de implementación numérica. Aplicaciones.

Materia: Modelado y Simulación Topológica

Contenidos: Introducción a la Topología Computacional. Dato topológico: representación, análisis y procesamiento. Topología computacional aplicada al modelado y simulación.

Materia: Modelos Matemáticos en Logística y Transporte

Contenidos: Introducción a la optimización combinatoria. Modelos de localización. Modelos de diseño de redes. Modelos de rutas. Gestión de la cadena de suministro. Modelos de diseño de horarios y secuenciación. Análisis y Modelado de Sistemas de Transporte.

Materia: Optimización

Contenidos: Optimización en redes: Problemas de Flujos; Problemas de Conectividad. Programación no lineal: Condiciones de Optimalidad y Algoritmos; Teoría Lagrangiana. Optimización en dimensión infinita: Condiciones de Optimalidad y Algoritmos; Control

Óptimo.

Materia: Procesos Estocásticos. Aplicaciones

Contenidos: Cadenas de Markov. Procesos de Poisson y nacimiento y muerte. Procesos de renovación. Martingalas. Movimiento Browniano. Series cronológicas.

Materia: Sistemas Dinámicos

Contenidos: Sistemas Dinámicos como modelos de fenómenos de evolución temporal. Teoría geométrica de sistemas finito-dimensionales. Estabilidad; concepto de atractor. Teoría local de bifurcaciones. Semigrupos y grupos de operadores lineales. Semigrupos analíticos. Aplicación a las EDP del calor, de ondas, de Schrödinger.

Materia: Teoría de Grafos y Geometría Computacional

Contenidos: Familias, estructura y representación de grafos. Teoría algebraica. Teoría extremal. Problemas básicos en Geometría Computacional. Teselaciones y subdivisiones. Algoritmos geométricos. Aplicaciones.

Materia: Teoría de Juegos

Contenidos: Juegos no cooperativos, equilibrios, otros conceptos de solución. Juegos cooperativos, core, valor de Shapley, índices de poder. Juegos de investigación operativa.

Materia: Teoría de la Complejidad Computacional

Contenidos: Modelos de Computación. Medidas abstractas y clases de complejidad. El problema P versus NP. Problemas NP-completos. Reducciones.

Materia: Topología Algebraica

Contenidos: Homología. Cohomología. Homotopía. Aplicaciones: teorema de separación de Jordan-Brouwer, los teoremas de punto fijo de Brouwer y Lefschetz, dualidad en variedades.

Materia: Variable Compleja y Operadores

Contenidos: Aproximación racional y polinómica. Teoría espectral y cálculo funcional. Teoría geométrica de funciones. Espacios de Banach de funciones analíticas.

OBSERVACIONES

COMPETENCIAS
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Con las materias de este módulo, los estudiantes adquirirán las siguientes competencias: CB.01, CB.02, CB.03, CB.04, CB.5, CG.01, CG.02, CG.03, CG.04, CG.5, CG.06, CE.01,

CE.02, CE.03, CE.04, CE.05, CE.06, CE.07, CE.08, CT.01 y CT.02.			
MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO			
MATERIA	**Asignatura**	**ECTS**	**Carácter**
Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones	Álgebras no Asociativas y Teoría de Representaciones	6	OPTATIVO
Algorítmica	Algorítmica	3	OPTATIVO
Análisis Funcional	Análisis Funcional	6	OPTATIVO
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	6	OPTATIVO
Análisis Real y Armónico	Análisis Real y Armónico	6	OPTATIVO
Criptografía	Criptografía	6	OPTATIVO
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	6	OPTATIVO
Fractales y Procesos Iterativos	Fractales y Procesos Iterativos	3	OPTATIVO
Geometría Algebraica	Geometría Algebraica	6	OPTATIVO
Geometría Semi-Riemanniana	Geometría Semi-Riemanniana	6	OPTATIVO
Lógica Computacional y Teoría de Modelos	Lógica Computacional y Teoría de Modelos	6	OPTATIVO
Minería Estadística de datos	Minería Estadística de datos	6	OPTATIVO
Modelado y Predicción estadística	Modelado y Predicción estadística	6	OPTATIVO
Modelado y Simulación Numérica	Modelado y Simulación Numérica	3	OPTATIVO
Modelado y Simulación Topológica	Modelado y Simulación Topológica	3	OPTATIVO
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	6	OPTATIVO
Optimización	Optimización	6	OPTATIVO
Procesos Estocásticos. Aplicaciones	Procesos Estocásticos. Aplicaciones	6	OPTATIVO
Sistemas Dinámicos	Sistemas Dinámicos	6	OPTATIVO

Teoría de Grafos y Geometría Computacional	Teoría de Grafos y Geometría Computacional	6	OPTATIVO
Teoría de Juegos	Teoría de Juegos	3	OPTATIVO
Teoría de la Complejidad Computacional	Teoría de la Complejidad Computacional	3	OPTATIVO
Topología Algebraica	Topología Algebraica	6	OPTATIVO
Variable Compleja y Operadores	Variable Compleja y Operadores	6	OPTATIVO

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	*Complementos optativos*
Número de créditos ECTS:	*12*
Ubicación temporal:	Primer Cuatrimestre / Segundo Cuatrimestre
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	*Optativo*

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

Para los que cursen la materia Introducción al Trabajo Fin de Máster:

- Trabajo personal del alumno bajo la dirección de un profesor-tutor.
- Tutorías especializadas.

Para los que cursen la materia de Prácticas Externas Optativas, cada curso se ofertará un número limitado de plazas, según los convenios de prácticas que en cada año estén vigentes con una extensión de 6 créditos ECTS distribuidos como sigue:

- Actividad presencial en empresa o institución colaboradora: 60%.
- Acción de coordinación y consulta con profesor-tutor: 10%.
- Trabajo personal (preparación de memorias, consultas,...): 30%.

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Para los alumnos que elijan la materia Introducción al Trabajo Fin de Máster, la metodología básica de enseñanza y aprendizaje será el trabajo individual tutorizado.

La coordinación, preparación y gestión de las Prácticas Externas Optativas será realizada

desde el Centro por la Comisión de Prácticas en Empresas, siguiendo lo explicado al final del apartado 7.1 de esta memoria.

Al inicio de cada curso académico (o al final del anterior) se hará pública la oferta de un catálogo de empresas y/o instituciones con la descripción de la actividad a realizar en cada una de ellas y con perfil de estudiante para la realización de la misma. La Comisión de Prácticas en Empresas realizará la asignación definitiva teniendo en cuenta estas preferencias, el perfil definido en cada plaza y, en caso necesario, el expediente académico de los solicitantes. Asimismo, asignará a cada práctica ofertada un profesor-tutor (interno de la Universidad) que se unirá al tutor externo (entre el personal de la empresa o institución en la que se estén realizando las prácticas) a propuesta de la entidad colaboradora.

Los dos tutores velarán por el cumplimiento de las estipulaciones prescritas en el convenio de prácticas en sus ámbitos respectivos.

El tutor externo realizará el seguimiento de las tareas encomendadas al estudiante en la práctica externa, realizando un informe respecto al desempeño de las competencias previstas por parte del estudiante.

Por su parte el estudiante que realice prácticas externas tendrá que elaborar una memoria en la que se recojan las actividades realizadas durante las mismas y su relación con las competencias del módulo.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación de la asignatura Introducción al Trabajo Fin de Máster se hará de acuerdo con lo establecido en la normativa para Trabajos Fin de Máster de la Universidad de Sevilla y la Normativa Interna del Centro para los Trabajos Fin de Máster. Esta materia se evaluará conjuntamente con el Trabajo Fin de Máster de los alumnos que la elijan.

La evaluación de la asignatura Prácticas Externas Optativas se realizará siguiendo la normativa propia al respecto de la Universidad de Sevilla y a partir del informe del tutor externo (de la empresa o institución colaboradora) y la presentación del estudiante de su memoria de prácticas, valorándose la adquisición de las competencias previstas.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

La materia Introducción al Trabajo Fin de Master está recomendada para aquellos alumnos que estén más interesados en el inicio a la investigación, orientando al alumno en la ejecución del Trabajo Fin de Master para garantizar el cumplimiento de los objetivos del mismo. Como resultados del aprendizaje se pueden citar:

- Ser capaz de plantear de forma metodológica un proyecto de investigación.
- Gestionar información técnica para elaborar un estado del arte del trabajo investigador.
- Generar documentos técnicos
- Desarrollo de metodologías para posteriormente tomar medidas experimentales.

La materia Prácticas Externas Optativas está recomendada para aquellos alumnos que estén

más interesados en las aplicaciones de las matemáticas y permitirá a los alumnos:

- Adquirir experiencia en una empresa o institución externa, realizando actividades propias de las matemáticas.
- Ser capaz de desarrollar su trabajo dentro de un entorno laboral.
- Exponer, argumentar y defender ante un tribunal los resultados obtenidos en el trabajo desarrollado.

CONTENIDOS DEL MÓDULO
(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Los contenidos del módulo se describen a través de los contenidos de las materias que lo componen.

Materia: Introducción al Trabajo Fin de Máster

Los establecidos en la estructura del Trabajo Fin de Máster mediante acuerdo individual entre cada alumno y su tutor para Trabajo Fin de Máster asignado por la Comisión Académica del Máster.

Materia: Prácticas Externas Optativas

Las Prácticas Externas Optativas son un conjunto de actividades orientadas a un aprendizaje basado en la acción y la experiencia para permitir la adquisición e integración de destrezas y conocimientos. Los estudiantes deberán realizar las prácticas desarrollando las competencias asociadas al título.

OBSERVACIONES

Los requisitos previos para el desarrollo de las Prácticas Externas Optativas se definirán previamente a su convocatoria y estarán en función del tipo de práctica y de la institución o empresa en la que se desarrollen. Así mismo, en función del número de plazas ofertadas se establecerán unos parámetros para la selección de los alumnos.

Dependiendo del lugar en el que se desarrollen (administraciones públicas, estudios de opinión, gestión empresarial, sector industrial, etc.), se podrán trabajar y alcanzar distintos grados de las competencias señaladas, siendo imposible fijarlas con más detalle a priori.

COMPETENCIAS
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Con las materias de este módulo, los estudiantes adquirirán las siguientes competencias:

Prácticas en empresas: CB.02, CB.04, CB.05, CG.02, CG.03, CG.06, CT.01, CT.02, CE.02, CE.04, CE.05, CE.06, CE.07 y CE.08

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
Introducción al Trabajo Fin de Máster	Introducción al Trabajo Fin de Máster	6	Optativo
Prácticas Externas Optativas	Prácticas Externas Optativas	6	Optativo

FICHAS DESCRIPTIVAS DE MÓDULO, MATERIA Y ASIGNATURA

(Utilizar una ficha para cada módulo, con materias (opcionales) y/o asignaturas en que se estructure el plan de estudios)

INFORMACIÓN GENERAL

Denominación del módulo:	*Trabajo fin de Máster*
Número de créditos ECTS:	*12*
Ubicación temporal:	Segundo Cuatrimestre
Carácter (sólo si todas las materias tienen igual carácter):	*Obligatorio*

ACTIVIDADES FORMATIVAS

(Las empleadas específicamente en este módulo, con su peso en horas y su porcentaje de presencialidad, en función de las relacionadas en el apartado 5.2)

- Trabajo personal del alumno: Trabajo Fin de Máster bajo la dirección de un profesor-tutor.
- Tutorías especializadas: Mediante ellas, el profesor-tutor del Trabajo de Fin de Máster llevará a cabo una doble labor: de seguimiento de la actividad del alumno y de orientación al alumno en la ejecución del trabajo para garantizar el cumplimiento de los objetivos programados.

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

(Las empleadas específicamente en este módulo, en función de las relacionadas, en su caso, en el apartado 5.3)

Trabajo individual tutorizado.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

(Los empleados específicamente en este módulo, con su porcentaje de ponderación mínima y máxima en relación con el total, en función de los relacionados en el apartado 5.4)

La evaluación del Trabajos Fin de Máster, se efectuará de conformidad con la Normativa Reguladora de los Trabajos Fin de Carrera de la Universidad de Sevilla (acuerdo 5.3/CG 21-12-09) y la normativa interna de Trabajos fin de Máster de la Facultad de Matemáticas de 19 de mayo de 2011, disponible en la dirección:

http://www.matematicas.us.es/images/pdf/veo/20110519_normativa_tfm_final.pdf

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Dominio y adquisición por los estudiantes de los conocimientos y de las competencias propias del Trabajo fin de Máster.

CONTENIDOS DEL MÓDULO

(Contenidos del Módulo, Materia y/o asignatura)

Este módulo consta tan sólo del trabajo fin de máster.

OBSERVACIONES

Las competencias que el alumno adquiere con este módulo se concretan en los siguientes resultados del aprendizaje:

* Adquirir competencias globales ligadas al desarrollo y aplicación de los conocimientos matemáticos del Máster.

* Adquirir competencias ligadas a la búsqueda y organización de información y documentación relevante sobre el tema objeto de estudio.

* Saber presentar, de forma escrita y oral, la memoria, los resultados y las conclusiones del trabajo realizado.

Para todo el proceso relacionado con el Trabajo Fin de Máster se tendrá en cuenta la normativa mencionada en el apartado de Sistemas de Evaluación.

COMPETENCIAS
(Indicar la competencias adquiridas en el módulo con los códigos indicados en el apartado 3.1)

Con las materias de este módulo, los estudiantes adquirirán las siguientes competencias: CB.01, CB.02, CB.03, CB.04, CB.5, CG.01, CG.02, CG.03, CG.04, CG.5, CG.06, CE.01, CE.02, CE.03, CE.04, CE.05, CE.06, CE.07, CE.08, CT.01 y CT.02.

MATERIAS Y ASIGNATURAS QUE COMPONEN EL MÓDULO

MATERIA	Asignatura	ECTS	Carácter
Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster	12	Obligatorio

6.- PERSONAL ACADÉMICO

6.1.- PROFESORADO

Para llevar a cabo el plan de estudios propuesto se cuenta con el personal académico de los Departamentos de Álgebra (ALG), Análisis Matemático (AM), Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial (CCIA), Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico (EDAN), Geometría y Topología (GET), Estadística e Investigación Operativa (EIO), Matemática Aplicada I (MAI) y Matemática Aplicada II (MAII). Así, podemos afirmar que con el profesorado actual se puede asumir la totalidad de las responsabilidades docentes en el plan de estudios del título objeto de la presente memoria.

A este respecto, habrá que tener en cuenta que este personal imparte también docencia en otras titulaciones, por lo que su disponibilidad estará condicionada por la configuración docente que otros títulos puedan proponer.

Entendiendo que la adscripción a un Departamento concreto de un docente no debe significar un impedimento para la impartición de una determinada materia, en principio, en cualquiera de los departamentos podrían existir en algún momento especialistas que puedan asumir la docencia de las diversas asignaturas del plan de estudios.

A modo indicativo, en la siguiente tabla se presenta, para cada asignatura, los departamentos en los que actualmente hay profesorado especialista en las mismas.

	ALG	AM	CCIA	EDAN	GET	EIO	MAI	MAII
Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones	■				■		■	
Algorítmica	■		■		■	■	■	■
Análisis Funcional		■		■			■	■
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales		■		■			■	■
Análisis Real y Armónico		■		■			■	■
Criptografía	■		■				■	
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones		■		■		■	■	■
Fractales y Procesos Iterativos		■	■		■			
Geometría Algebraica	■				■			
Geometría Semi-Riemanniana	■				■		■	
Lógica Computacional y Teoría de Modelos			■					
Minería Estadística de datos			■			■		■
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	■	■		■		■	■	■

Modelado y Predicción estadística						■		
Modelado y Simulación Numérica		■		■			■	■
Modelado y Simulación Topológica	■				■		■	
Optimización	■	■	■	■	■	■	■	■
Procesos Estocásticos. Aplicaciones						■		■
Sistemas Dinámicos	■	■	■	■	■		■	■
Teoría de Grafos y Geometría Computacional	■		■		■	■	■	■
Teoría de juegos		■	■	■		■		■
Teoría de la Complejidad Computacional	■		■	■		■	■	■
Topología Algebraica	■				■		■	
Variable Compleja y Operadores		■		■				■

A modo de resumen, en las siguientes tablas se muestran los datos correspondientes al personal académico disponible, con su categoría académica. Las tablas se despliegan por área de conocimiento y una tabla global.

ÁREA:	**5**	**Álgebra**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	2	11,80%	2	100,00%	11,80%	30
Profesor Titular de Universidad	11	64,70%	11	100,00%	64,70%	19,1
Ayudante Doctor	1	5,90%	1	100,00%	5,90%	
Profesor Contratado Doctor	3	17,60%	3	100,00%	17,60%	
	17		17			

ÁREA:	**15**	**Análisis Matemático**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	16	34,00%	16	100,00%	34,00%	25,3
Profesor Titular de Universidad	26	55,40%	26	100,00%	54,4%	18,7
Ayudante Doctor	2	2,20%	2	100,00%	4,20%	
Profesor Contratado Doctor	3	6,40%	1	100,00%	6,40%	
	47		47			

ÁREA:	**75**	**Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	1	6,30%	1	100,00%	6,30%	30
Profesor Titular de Universidad	8	50,00%	8	100,00%	50,00%	20,6
Profesor Contratado Doctor	7	43,80%	7	100,00%	43,80%	
	16		16			

ÁREA:	**265**	**Estadística e Investigación Operativa**

Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	9	28,10%	9	100,00%	30,10%	25
Profesor Titular de Universidad	16	50,00%	16	100,00%	53,60%	22,8
Profesor Titular de E.U.	2	6,30%	2	100,00%	6,70%	22,5
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	3	9,40%	0	0,00%	5,40%	
Profesor Contratado Doctor	1	3,10%	1	100,00%	3,30%	
Ayudante	1	3,10%	1	100,00%	0,80%	
	32		29			

ÁREA:	**440**	**Geometría y Topología**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	1	7,70%	1	100,00%	7,70%	30
Profesor Titular de Universidad	8	61,50%	8	100,00%	61,50%	24,4
Profesor Titular de E.U.	1	7,70%	1	100,00%	7,70%	20
Profesor Contratado Doctor	3	23,10%	3	100,00%	23,10%	
	13		13			

ÁREA:	**595**	**Matemática Aplicada**				
Categoría	Nº PDI		Doctores		Horas docencia	Exp. Docente.
Catedrático Univ.	15	15,30%	15	100,00%	15,40%	26,3
Profesor Titular de Universidad	45	45,90%	44	100,00%	46,40%	21,2
Catedrático de E.U.	7	7,20%	7	100,00%	7,20%	21,3
Profesor Titular de E.U.	7	7,10%	4	57,10%	7,20%	26,4
Profesor Asociado (incl. CC. Salud)	1	1,00%	0	0,00%	0,80%	
Ayudante Doctor	4	4,10%	4	100,00%	4,10%	
Profesor Contratado Doctor	18	18,4%	18	100,00%	18,60%	10
Ayudante	1	1,00%	1	100,00%	0,30%	
	98		93			

A modo de resumen general se presenta la siguiente tabla :

TOTAL DEL PLAN				
Plaza	**Nº PDI**	**Porcentaje**	**Nº Doctores**	**Porcentaje**
Catedrático de Universidad	44	19,7%	44	100,0
Prof. Titular Universidad	114	51,1%	114	100,0
Catedrático Escuela Univ.	7	3,1%	7	100,0
Prof. Titular Escuela Univ.	10	4,5%	8	80,0
Prof. Contratado Doctor	35	15,7%	35	100,0
Prof. Asociado	4	1,8%	0	0,0
Prof. Ayudante	9	4,0%	7	77,8
TOTAL	223		215	

Finalmente, en cuanto a la experiencia investigadora, a continuación se incluye la tabla informativa al respecto:

TOTAL DEL PLAN			
Nº Sexenios	**Nº PDI**	**Porcentaje**	**Porcentaje acumulado**
6	1	0,4%	0,4%
5	7	3,1%	3,6%
4	14	6,3%	9,9%
3	26	11,7%	21,5%
2	48	21,5%	43,0%
1	43	19,3%	62,3%
0	84	37,7%	100,0%
TOTAL	223		

6.2.- OTROS RECURSOS HUMANOS (Incluir el Personal de Administración y Servicios)

Para la puesta en marcha del nuevo título, de la misma manera que para el desarrollo del actual título, es necesario contar con personal de administración y servicios con la formación y experiencia adecuada. Hay dos servicios con especial influencia sobre el título: biblioteca y laboratorios de informática. A éstos dos hay que sumarles la secretaría del centro y personal de conserjería. Por otra parte, dado el buen funcionamiento actual de ambos y siguiendo una argumentación similar al caso del personal docente, se puede afirmar que las necesidades están cubiertas con la disponibilidad actual, sin que por ello no se persiga la mejora y ampliación de los mismos. En la siguiente tabla se especifica el personal disponible:

Administradora del Centro (1)			
Servicio: Secretaría	**Servicio: Biblioteca**	**Servicio: Aulas de informática**	**Servicio: Conserjería**
Responsable de administración (1)	Director (1)	Encargado de Equipo TIC a la Docencia (1)	Encargada de equipo (1)
Gestores de Centro (3)	Técnico de proceso e información bibliográfica (1)	Técnico especialista Laboratorio (1)	Coordinadora de Servicios (1)
			Técnico de información
Puesto Singularizado Administración (1)	Técnicos de orientación/préstamo (4)	Técnico auxiliar de Laboratorio (1)	Técnicos auxiliares de conserjería (3)

A este personal hay que sumar el Personal de Administración propio de cada Departamento que imparte docencia en el Master. En conjunto se puede afirmar que se dispone de personal con una elevada experiencia laboral en el propio centro (de las 20 personas incluidas en la tabla anterior, 18 tienen una antigüedad superior a 6 años en el centro), con inquietud por ofrecer óptimos niveles de calidad en el servicio y con predisposición de ayuda y asesoramiento hacia el alumnado.

MECANISMOS DE QUE SE DISPONE PARA ASEGURAR QUE LA SELECCIÓN DEL PROFESORADO SE REALIZARÁ ATENDIENDO A LOS CRITERIOS DE IGUALDAD ENTRE HOMBRES Y MUJERES Y DE NO DISCRIMINACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD

La normativa de contratación de la Universidad de Sevilla es acorde con los principios reflejados en el artículo 55 de la LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres y ha adoptado medidas para respetar escrupulosamente dicha igualdad en función de lo contemplado en la Ley 6/2001 de Universidades y la Ley 25/2003 Andaluza de Universidades. Las características concretas del plan pueden consultarse en la siguiente web: http://www.igualdad.us.es/htm/actua-plan.htm?searchterm=plan+integral+igualdad

Igualmente, se contemplan los principios regulados en la Ley 51/2003 de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal a las personas con discapacidad. El plan concreto puede consultarse en la siguiente web: http://www.sacu.us.es/es/05_043.asp

7.- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE LOS MEDIOS MATERIALES Y SERVICIOS DISPONIBLES

Aulas

La Facultad de Matemáticas pone a disposición del Título de Máster Universitario de Matemáticas sus dependencias, repartidas en el edificio central (EC), sito en la calle Tarfia, y un espacio en edificio anejo (edificio blanco), compartido por diversos centros de la Universidad de Sevilla, donde se ubica la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, sito en la avenida Reina Mercedes. Las aulas asignadas a nuestro centro en dicho edificio están ubicadas en los módulos A y H.

El EC fue construido por el arquitecto Alejandro de la Sota por el cual recibió el Premio Nacional de Arquitectura (1974). En los últimos años se ha procedido a reformar y remodelar distintas dependencias del edificio, debido al deterioro natural por el uso, adecuándolo a las actuales circunstancias, para hacerlo lo más funcional posible atendiendo a las necesidades de sus usuarios. Será necesario continuar con las mismas sin afectar, como hasta ahora, a la actividad académica, dado que se realizan aprovechando los periodos vacacionales.

El centro dispone de un total de 18 aulas, de distintas capacidades, y 6 aulas de informática, como se indica en la siguiente tabla:

EDIFICIO CENTRAL	
Aula	capacidad
Planta baja	
EC01 (anfiteatro)	154
EC02 (anfiteatro)	154
EC03 (anfiteatro)	154
EC04 (anfiteatro)	154
EC05 (anfiteatro)	154
EC06 (anfiteatro)	156
Planta primera	
EC11 (anfiteatro)	154
EC12 (anfiteatro)	148
Planta segunda	
EC21 (anfiteatro)	152
EC22 (anfiteatro)	148
EC23 (seminario)	24
EC24 (seminario)	24

EDIFICIO BLANCO	
Aula	capacidad
Módulo A	
A1.11 (seminario)	33
A1.12 (seminario)	33
A1.15 (seminario)	77
A2.13 (seminario)	57
Módulo H	
H1.11 (seminario)	70
H1.13 (seminario)	70
Laboratorios informática	
AI1	40
AI2	40
AI3	40
AI4	40
AI5	40
AI6	20

En el Edificio Central se dispone además de:

a) Sala de Grados (Segunda Planta) con capacidad para 53 personas, en la que se celebran reuniones, conferencias, lecturas de tesis, etc. La remodelación llevada a cabo recientemente la hace especialmente indicada para la lectura de trabajos fin de grado y master, y tesis doctorales.

b) Salón de Actos (entreplanta Primera) con capacidad para 106 personas. Este salón ha sido también remodelado recientemente y su uso está enfocado a la celebración

de conferencias con gran afluencia de público, debido a su alta capacidad.

c) Dependencias administrativas y servicios.

d) Sala de Estudios (Planta Baja) con capacidad para 174 personas. Especialmente indicada para el trabajo en grupo.

e) Biblioteca, con 180 puestos en la sala de lectura (más información en la siguiente sección).

f) Despachos y seminarios asignados a los departamentos.

En el Edificio Blanco se dispone además de:

a) Dependencias administrativas y servicios

b) Espacios de despachos y seminarios asignados a los departamentos

A estos espacios hay que añadir los propios de los departamentos implicados en la docencia del Máster, que incluyen seminarios y otras dependencias especialmente indicadas para la impartición de clases de Máster, con menos alumnos, así como los del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla.

El centro y sus dependencias reúnen las condiciones de accesibilidad necesarias para evitar que la distribución y estado de los espacios supongan impedimento y/o dificultad para el desarrollo académico de las personas con discapacidad. El centro participó en 2006 en un proyecto de reforma para la eliminación de barreras arquitectónicas en el edificio central. Gracias a eso, las aulas, sala de estudios, biblioteca, laboratorios de informática, salón de actos, sala de grados, y accesos exteriores e interiores poseen tales condiciones, con rampas diseñadas al efecto, ascensor adaptado, salvaescaleras, etc. Además, la Facultad de Matemáticas tiene el compromiso de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación y la accesibilidad universal de las personas con discapacidad, cubriendo aquellas necesidades adicionales que pudieran surgir, a tenor de lo dispuesto en el Estatuto de la Universidad de Sevilla:

1. *Art. 72, aptdo. 2: Son derechos de los miembros de la comunidad universitaria, además de los reconocidos en las leyes y otros artículos del presente Estatuto, los siguientes: (...) e) La igualdad de oportunidades y la no discriminación por razón de sexo, orientación sexual, raza, religión, discapacidad, o cualquier otra condición o circunstancia personal o social. f) Recibir un trato no sexista.*

2. *Art. 72, aptdo. 4: La Universidad de Sevilla garantizará, de acuerdo con la legislación aplicable, la igualdad de oportunidades, adquirido en su Estatuto de los miembros de su comunidad universitaria con discapacidad y la proscripción de cualquier forma de discriminación. A tal fin, establecerá medidas de acción positiva tendentes a asegurar su participación plena y efectiva en el ámbito universitario, facilitándoles los medios para su integración en sus puestos de trabajo o estudio y el acceso a los servicios, instalaciones y espacios universitarios, incluidos los espacios virtuales.*

3. *Art. 96, aptdo. 1. Sin perjuicio de cualesquiera otros que les atribuyan la legislación vigente y el presente Estatuto, los estudiantes de la Universidad de Sevilla tienen los siguientes derechos: (...) u) A recibir una atención especial en caso de embarazo y en situaciones personales de grave dificultad o discapacidad, de modo que se les preste asesoramiento en el estudio de las asignaturas, facilidades para la realización de las clases prácticas y adecuación de fechas para la realización de*

pruebas y exámenes.

Biblioteca

La Biblioteca de Matemáticas, situada en la primera planta del EC, forma parte de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla (BUS) y tiene 180 puestos de lectura en mesas electrificadas, más 2 puestos para discapacitados. Cuenta con 7 puestos informáticos para consulta, adaptados a personas con discapacidad. Además dispone de 10 ordenadores portátiles, 2 lectores de libros electrónicos y 5 portátiles, disponibles para préstamo para su uso en sala. En toda la sala está disponible la conexión inalámbrica a internet, a través de la red *Eduroam*.

La Biblioteca de Matemáticas cuenta con más de 40.000 monografías disponibles para consulta y/o préstamo. Además dispone de una rica hemeroteca, con más de 400 títulos de revistas, de los cuales 160 son suscripciones actuales. También pone al servicio de la Comunidad Universitaria el préstamo interbibliotecario.

Las monografías y los manuales están en libre acceso, ordenados por materias siguiendo la Clasificación Decimal Universal (CDU). También están en libre acceso las obras de consulta como enciclopedias y diccionarios, que constituyen un apartado especial en la sala de lectura.

Tenemos acceso a través de los recursos electrónicos de la BUS a 260 bases de datos, entre las que se encuentran *MathSciNet*, *Zentralblatt Math* y *Web of Knowledge*, de especial interés para los usuarios de la Biblioteca de Matemáticas. Asimismo son accesibles 35.721 revistas electrónicas de todas las materias, de las cuales 928 están dedicadas a Matemáticas o Estadística.

Finalmente, a través de los citados recursos electrónicos, accedemos a 886 títulos de Libros Electrónicos. Las plataformas de mayor interés para las materias que se imparten en el Centro son CRC Press, E-libro, Safari, Springer, Elsevier e Ingebook.

Equipamento

Todas las aulas están equipadas con pizarra de tiza, pantalla de proyección, proyector de transparencias móvil, video proyector, conexión a Internet por cable a ordenador para el profesor y conexión wifi.

Las aulas de informática constan de 20 ordenadores para los alumnos (pudieran incluirse 2 alumnos por puestos si fuera necesario) más 1 ordenador para el profesor (todos en red con acceso a Internet), pizarra, pantalla de proyección, proyector de transparencias móvil y video proyector. Excepcionalmente, el aula AI3 cuenta con 40 equipos, y la recientemente remodelada aula AI6 cuenta con 16 puestos equipados de ordenador, con la posibilidad de conectar teléfono y línea telefónica individual con objeto de poder ser utilizado en los procedimientos CATI (Computer assisted telephone interviewing).

La Sala de Grados y el Salón de Actos están equipados con pizarra, pantalla de proyección, proyector de transparencias móvil, video proyector, pantalla de plasma de 46 pulgadas, conexión a Internet por cable y conexión wi-fi. La Sala de Grado cuenta además con un segundo videoproyector de apoyo para la presentación de conferencias, trabajos y tesis doctorales.

Se dispone de conexión wi-fi en todo el centro y campus universitario, y la conexión por cable

es a través de fibra óptica.

Campus virtual

La Universidad de Sevilla dispone en la actualidad de un conjunto de herramientas para el apoyo a la docencia a través de internet denominado *Enseñanza Virtual* (http://ev.us.es/). Este punto de acceso pone a disposición de toda la Comunidad Universitaria una plataforma web que integra herramientas útiles para la docencia virtual y que permite complementar a la enseñanza presencial, además de facilitar la educación a distancia. Dicha plataforma está gestionada por el SIC (http://www.us.es/servicios/sic Servicio de Informática y Comunicaciones) y ofrece de forma complementaria un conjunto de servicios de apoyo pedagógico a la elaboración de contenidos y un plan de formación del profesorado.

El personal docente e investigador de la Facultad de Matemáticas, incluyendo a aquéllos que están implicados en la impartición del Máster, emplea de forma activa el servicio de la plataforma de enseñanza virtual.

Tanto el Centro como un número elevado de profesores de la Facultad han participado en las convocatorias del Plan para la Renovación de las Metodologías Docentes y del Plan Propio de Docencia de la Universidad de Sevilla. A raíz de estas participaciones se han creado guías docentes con estructura de crédito europeo, materiales en red, proyectos de innovación docente, etc.

Las diferentes líneas de acción de este Plan se orientan a disponer de una oferta de grado y postgrado atractiva, universalizar el acceso y la difusión de la oferta académica, disponer de la metodología adecuada, de los mejores recursos, de un profesorado formado al máximo nivel y de herramientas de evaluación y mejora continua de la docencia.

Uso actual

En la actualidad, y de acuerdo al número de estudiantes matriculados en el Master Universitario de Matemática Avanzada, el citado Máster tiene asignadas las aulas A1.11, EC22 y EC24, a lo largo de todo el curso académico. Para determinadas actividades formativas, le son asignados seminarios de 20 puestos o un aula de informática, de capacidad adecuada al número de alumnos implicados en la asignatura correspondiente.

Para la presentación del Trabajo Fin de Master, se utiliza la Sala de Grados. No obstante, los alumnos de la titulación tienen acceso a las instalaciones generales del Centro - biblioteca, hemeroteca, salas de estudios, aulas de informática - y a instalaciones y recursos generales de la Universidad de Sevilla, incluido el acceso a la plataforma de enseñanza virtual y a los recursos electrónicos de la Biblioteca.

Mecanismos de revisión e mantenimiento

La Universidad de Sevilla cuenta con un Servicio de Mantenimiento de infraestructuras, centralizado, dependiente del Vicerrectorado de Infraestructuras, que tiene como funciones, entre otras:

- Asegurar y controlar el correcto funcionamiento de las instalaciones que representan la infraestructura básica de los Centros y Departamentos.
- Acometer programas de mantenimiento preventivo.
- Realizar el mantenimiento correctivo de cualquier tipo de defecto o avería que se presente en la edificación y sus instalaciones.

- Promover ante los órganos correspondientes las necesidades en cuanto a obras de ampliación o reforma de instalaciones que sean necesarias.

Por otra parte, respecto al mantenimiento y revisión del material informático y nuevas tecnologías, la Universidad de Sevilla cuenta con órganos encargados de tales aspectos: el Servicio de Informática y Comunicaciones (SIC) que presta, entre otros, los siguientes servicios:

- Equipamiento Informático: Adquisición de Programas y Material Informático
- Apoyo TIC a la Docencia y el Aprendizaje: Distribución de Aulas TIC, Salas de Videoconferencia, Aulas de Docencia Avanzada, etc. en la Universidad.
- Alojamiento de Páginas Web en www.us.es
- Servicio de Foros de la Universidad de Sevilla
- Listas de distribución
- Formación de Usuarios

Además, en relación a las consultas o peticiones relacionadas con ordenadores (adquisición, instalación de equipos, instalación de paquetes adquiridos), las incidencias producidas en el uso de ordenadores y redes (problemas de funcionamiento en general, problemas con los programas, tanto de los paquetes como de las aplicaciones corporativas de gestión), y las redes de voz y datos (altas, traslados, de líneas o equipos, averías), etc. cuenta con la Unidad de Soporte de Operaciones y Sistemas (SOS), constituida por el Centro de Atención de Llamadas y los Equipos de Intervención en los puestos de trabajo de los usuarios. El personal técnico de laboratorio también está implicado en el mantenimiento de los equipos, no sólo de aquéllos que se encuentran en los laboratorios de informática, sino del resto de equipamiento informático y audiovisual que se encuentra en las aulas del centro.

Con todos estos recursos a su disposición, el objetivo prioritario y estratégico del Vicerrectorado de Infraestructuras http://aliens.sav.us.es/webinfra/ es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

Mejoras en las infraestructuras y equipamiento

La adecuación de infraestructuras y equipamiento que se refleja en los epígrafes anteriores supone la tranquilidad de continuar impartiendo un Máster con un nuevo plan de estudios con las garantías necesarias en dicho ámbito. Se puede afirmar que el centro dispone de los recursos materiales y servicios necesarios para el desarrollo del título de máster, con sus actividades académicas y de evaluación.

Esto no es óbice para que no se satisfaga la necesidad de mejorar, tanto en la remodelación

de los espacios, tratando que sean funcionales a la vez que amigables, como en la ampliación y modernización del equipamiento en nuevas tecnologías aptas para la docencia y la investigación.

Hace unos años se procedió al acondicionamiento de dos aulas del Edificio Central (aulas 2.3 y 2.4, con capacidad para 25 alumnos cada una) en las que se instalaron mesas con corriente eléctrica, con objeto de que los alumnos del Máster puedan conectar sus ordenadores portátiles. Estas aulas son utilizadas habitualmente para impartir asignaturas de los últimos cursos y asignaturas del Máster.

Seguimiento general de las prácticas externas en empresas e instituciones.

La Universidad de Sevilla dispone de un notable número de acuerdos, que no hace más que incrementarse, para la realización de prácticas con distintas empresas e instituciones. En su caso, la Facultad de Matemáticas promoverá la extensión de los convenios existentes a los alumnos que cursen estudios de Máster oficial y la firma de nuevos acuerdos.

En el caso de Másteres con prácticas externas, previo al inicio de las prácticas, a cada estudiante se le asignará un tutor académico, por parte de la universidad, y un tutor profesional, por parte de la empresa/institución.

La gestión de las **Prácticas en Empresas** se llevará a cabo de acuerdo con lo dispuesto en la Normativa de Prácticas Externas de la Universidad de Sevilla (Acuerdo CG 24-7-13). Dicha normativa no sólo regula la tramitación de los convenios sino que establece los marcos para el desarrollo de los programas de prácticas, derechos y obligaciones, organización de las prácticas y efectos académicos, entre otras cuestiones. Además, se cuenta con el asesoramiento del Servicio de Prácticas en Empresas (SPE) de la Universidad. Las prácticas se realizarán a través de los convenios que la Universidad de Sevilla mantiene con empresas e instituciones externas, además de otros pendientes de formalizar. Cada alumno tendrá un tutor externo (de empresa) y un tutor interno (profesor del Máster) que serán los encargados de establecer las actividades a realizar por el alumno, así como de llevar a cabo la evaluación, que permita valorar los resultados del aprendizaje. Las actividades a realizar estarán relacionadas con las competencias del título de Máster. Igualmente, la Comisión de Prácticas en Empresas del Centro determinará el procedimiento de adjudicación de las plazas de prácticas externas, estableciendo públicamente los criterios de selección en función de las plazas ofertadas.

7.2.- PREVISIÓN DE ADQUISICIÓN DE LOS RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS NECESARIOS

En estos momentos la Facultad dispone de los recursos materiales y servicios necesarios para impartir el título que se propone, como muestra la disposición en el actual Máster Universitario de Matemática Avanzada.

Aun así, para el mantenimiento y renovación del material disponible en aulas y laboratorios de informática, el Centro cuenta con presupuesto propio, del cual ha estado haciendo uso todos estos años. Adicionalmente, el Vicerrectorado de Infraestructura de la Universidad, a través del Servicio de Obras, y de las convocatorias del Plan de Docencia, pone a disposición del Centro partidas especiales en función de las necesidades.

Son responsabilidad del Vicerrectorado de Infraestructuras todas las actuaciones relativas a las infraestructuras universitarias: política y ejecución de obras, equipamiento, mantenimiento, dotación y desarrollo de nuevas tecnologías al servicio de la gestión, la docencia, la investigación y las comunicaciones en todos los centros universitarios y entre los miembros de la comunidad universitaria, así como la eliminación de las barreras arquitectónicas en los centros y edificios universitarios.

Para ello cuenta con tres Secretariados:

a) El Secretariado de Infraestructuras, del cual dependen los Servicios de Equipamiento, Mantenimiento, Obras y Proyectos y Gabinete de Proyectos.

b) El Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías.

c) El Secretariado de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.

Con todos estos recursos a su disposición el objetivo prioritario y estratégico del Vicerrectorado de Infraestructuras es asegurar la conservación y el óptimo funcionamiento de todos los centros de la Universidad de Sevilla contribuyendo a que desarrollen plenamente su actividad y logren sus objetivos mediante la prestación de un servicio excelente adaptándose a las nuevas necesidades.

La Universidad de Sevilla está desarrollando –y continuara haciéndolo- una política activa de facilitación de la accesibilidad a los edificios e instalaciones universitarias así como a los recursos electrónicos de carácter institucional, siguiendo las líneas marcadas en el RD 505/2007 de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

8.- RESULTADOS PREVISTOS

8.1.- VALORES CUANTITATIVOS ESTIMADOS PARA LOS INDICADORES Y SU JUSTIFICACIÓN

8.1.1.- INDICADORES OBLIGATORIOS	VALOR
Tasa de graduación:	*80*
Tasa de abandono:	*20*
Tasa de eficiencia:	*90*
Tasa de rendimiento: Porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico (aptos/total matriculados)	*85*

8.1.2.- OTROS POSIBLES INDICADORES

Denominación	Definición	VALOR

8.1.3.- JUSTIFICACIÓN DE LAS TASAS DE GRADUACIÓN, EFICIENCIA Y ABANDONO, ASÍ COMO DEL RESTO DE LOS INDICADORES DEFINIDOS

Los datos arriba mencionados corresponden al actual Máster Universitario en Matemática Avanzada. Se han considerado los datos disponibles correspondientes a los cursos académicos 2010-11, 2011-12 y 2012-13. En estas condiciones, se proponen objetivos realistas y aproximados, teniendo en cuenta las experiencias en otros másteres de la misma rama de conocimiento tanto de la Universidad de Sevilla como de otras universidades nacionales. Se entiende que no se establece ningún valor de referencia y que, en la fase de renovación de la acreditación, se revisarán estas estimaciones, atendiendo a las justificaciones aportadas por la Universidad de Sevilla y a las acciones derivadas de su seguimiento.

8.2.- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROGRESO Y LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

El procedimiento general de la Universidad de Sevilla para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes se recoge en el apartado 9 correspondiente al Sistema de Garantía de Calidad (procedimiento P01: Medición y análisis del rendimiento académico). El propósito de dicho procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación a su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia, así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. También tiene como objetivo conocer y analizar los resultados de los trabajos fin de grado o fin de máster.

P01 MEDICIÓN Y ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1. OBJETO

El propósito de este procedimiento es conocer y analizar los resultados previstos en el título en relación con su tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia así como otros indicadores complementarios que permitan contextualizar los resultados de los anteriores. Asimismo, con este procedimiento se pretende conocer y analizar los resultados del trabajo fin de grado o máster.

2. ALCANCE

Se trata de un procedimiento común para todos los Títulos de Grado y Máster de la Universidad de Sevilla.

3. NORMATIVA/REFERENCIAS

3.1. Referencias legales

- El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, en su Anexo I, apartado 8 "Resultados previstos" indica:

Subapartado 8.1: "Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones. No se establece ningún valor de referencia al aplicarse estos indicadores a instituciones y enseñanzas de diversas características. En la fase de acreditación se revisarán estas estimaciones, atendiendo a las justificaciones aportadas por la Universidad y a las acciones derivadas de su seguimiento".

Subapartado 8.2: " Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de este anexo. Entre ellos se pueden considerar resultados de pruebas externas, trabajos fin de Grado, trabajos fin Máster, etc.".

3.2. Referencias evaluativas

- Protocolo de Evaluación para Verificación de Títulos Universitarios Oficiales (VERIFICA, ANECA).

Apartado 8. Resultados previstos:

8.1. "Estimación de indicadores: ¿Se ha realizado una estimación justificada de indicadores relevantes que al menos incluya las tasas de graduación, abandono y eficiencia? ¿Se han tenido en cuenta entre otros referentes los datos obtenidos en el desarrollo de planes de estudios previos?".

8.2. "Procedimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje: ¿Se ha definido un procedimiento general por parte de la universidad que permita valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes (pruebas externas, trabajos fin de titulación, etc.)?".

4. DEFINICIONES

- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada.

- 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.

- Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de titulados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido

que matricularse.

- Tasa de éxito: porcentaje de créditos superados por el alumnado en un curso en relación al número total de créditos correspondientes a las asignaturas a las que se ha presentado.

- Tasa de rendimiento: porcentaje entre el número total de créditos superados en un curso por el alumnado en el título y el número total de créditos en los que se ha matriculado en dicho curso.

5. DESARROLLO

5.1. Sistema de recogida de datos

La Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT) recabará de la Unidad Técnica de Calidad de la Universidad, al final de cada curso académico, los resultados de los indicadores obligatorios (R.D. 1393/2007) y complementarios, según las especificaciones previstas en las fichas de los indicadores, Herramienta H3.

5.2. Sistema de análisis de la información

La CGCT llevará a cabo el análisis de los resultados obtenidos en los indicadores, debiendo examinar exhaustivamente el cumplimiento o no del valor cuantitativo estimado para los indicadores obligatorios. Dicho análisis deberá incluir una comparación con los datos históricos de la titulación.

La CGCT incluirá en el Informe Anual2 una descripción lo más detallada posible de la situación actual y, en su caso, recomendaciones para alcanzar el valor cuantitativo estimado que sirve de referencia.

5.3. Propuestas de mejora

En el supuesto de que los resultados de los indicadores no alcanzaran los valores previstos en la memoria de verificación del título, el informe elaborado por la CGCT deberá proponer un plan de mejora para solucionar los problemas detectados, señalando al responsable de su ejecución, los mecanismos para realizarlo, los indicadores de seguimiento con los valores de referencia establecidos, etc. Según el diseño propuesto en la herramienta H4 Definición y seguimiento del Plan de mejora del título, disponible en la aplicación para la gestión del SGCT, herramienta H1.

El Decano/Director del Centro remitirá el informe elaborado por la CGCT a la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios, que elaborará un informe razonado por el que ratifique, modifique o suprima las acciones de mejora propuestas por la CGCT y lo remitirá a su vez a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGCC), que elevará una propuesta definitiva de Plan de mejora al Decano/Director del Centro para su consideración en la Junta de Centro.

El Secretario del Centro notificará los acuerdos de Junta de Centro a la CGCT, la CGCC y la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios.

El Vicerrectorado de Docencia determinará el calendario anual que fije los plazos para asegurar la disponibilidad de la Memoria anual del título a efectos de su difusión, así como la fecha límite para la inclusión del Plan de mejora en la aplicación de gestión del SGCT (LOGROS), herramienta H1, por parte del Director/Decano.

5.4. Herramientas

- H1 Aplicación de gestión del SGCT (LOGROS).

- H2 Modelo de informe anual de la CGCT.

- H3 Fichas de indicadores.

- H4 Definición y seguimiento del plan de mejora del título.

6. MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO

Para la medición y el análisis de los resultados se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- I01-P01 Tasa de graduación del título.
- I02-P01 Tasa de abandono del título.
- I03-P01 Tasa de abandono inicial.
- I04-P01 Tasa de eficiencia del título.
- I05-P01 Tasa de éxito del título.
- I06-P01 Tasa de éxito del trabajo fin de grado o máster.
- I07-P01 Tasa de rendimiento del título.
- I08-P01 Tasa de rendimiento del trabajo fin de grado o máster.
- I09-P01 Calificación media de los trabajos fin de grado o máster.
- I10-P01 Nota media de ingreso
- I11-P01 Nota de corte
- I12-P01 Estudiantes de nuevo ingreso en el título.

7. RESPONSABILIDADES

Comisión de Garantía de Calidad del Título (CGCT):

- Recabar los resultados de los indicadores y analizar sus valores y evolución.
- Elaborar un Informe anual con una descripción lo más detallada posible respecto al rendimiento académico del título y enviarlo al Decano/Director del Centro.

Unidad Técnica de Calidad de la Universidad:

- Facilitar los datos de los indicadores a la Comisión de Garantía de Calidad del Título.

Decano/Director del Centro:

- Remitir el informe de la CGCT a la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios.
- Presentar la propuesta de Plan de mejora elaborada por la CGCC para su consideración en Junta de Centro.
- Elaborar una Memoria anual que recoja los resultados del análisis realizado por la CGCT y la CGCC, así como las propuestas de mejora aprobadas en Junta de Centro.

Comisión de Académica:

- Asumir las funciones asignadas a la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios, entre ellas elaborar un informe por el que ratifique, modifique o suprima las propuestas de mejora que recoge la CGCT en su Informe anual y remitirlo a su vez a la CGCC.
- Resto de funciones establecidas en la presente memoria.

Comisión de Garantía de Calidad del Centro:

- Elevar una propuesta de Plan de mejora definitivo al Decano/Director del Centro para su consideración en la Junta de Centro.

Junta de Centro:

- Aprobar el Plan de mejora definitivo.

Secretario del Centro:

- Notificar los acuerdos de Junta de Centro a la CGCT, la CGCC y la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudios. Vicerrectorado de Docencia/Secretariado de Calidad:

- Publicar el calendario anual que fije los plazos para asegurar la disponibilidad de la Memoria anual del título a efectos de su difusión, así como la fecha límite para la inclusión del Plan de mejora en la aplicación de gestión del SGCT (LOGROS), herramienta H1, por parte del Director/Decano.

- Custodiar la Memoria anual elaborada por el Decano/Director sobre el Sistema de Garantía de Calidad del Título.

8. RENDICIÓN DE CUENTAS

Véase el apartado 8 del procedimiento P11- Sistema de análisis, mejora y seguimiento de la toma de decisiones.

9. OTROS ASPECTOS ESPECÍFICOS.

No se considera necesario establecer otros aspectos específicos para este procedimiento.

Las Prácticas externas, el Trabajo Fin de Máster y el seguimiento de los egresados (Procedimiento 5 del Sistema de Garantía de la Calidad del título) también aportarán información sobre el progreso y los resultados de aprendizaje.

9.- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Se debe incorporar en un anexo el documento con la estructura del Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, aprobado en sesión de Consejo de Gobierno de 30/09/08. El documento consta de dos partes: Apartado A consistente en una plantilla a cumplimentar por el Centro y Apartado B que es común para todos los Centros. Sólo se deberá acompañar en formato word el Apartado A relleno con los datos del Centro y titulación (disponible previa solicitud al Área de Ordenación Académica)

El órgano encargado del seguimiento y garantía de la calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla es la Comisión de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, constituida y regulada por resolución rectoral. Dicha Comisión se encargará de revisar y evaluar anualmente los procedimientos y herramientas comunes a todos los títulos de la Universidad de Sevilla, realizando, en su caso, las modificaciones oportunas que permitan adaptar los Sistemas de Garantía de Calidad de los Títulos de la Universidad de Sevilla al contexto universitario de cada momento. Deberá además coordinar la recopilación de datos, informes y cualquier otra información sobre el desarrollo de los Títulos Oficiales de la Universidad de Sevilla, impulsar y supervisar el sistema de gestión de calidad establecido, y coordinar el análisis y valoración de los resultados obtenidos.

En el ámbito del Centro, la Facultad de Matemáticas cuenta actualmente con una Comisión de Garantía de Calidad del Centro y con una Comisión de Garantía de Calidad del Título de Máster Universitario en Matemática Avanzada. Ésta última será la encargada de implementar el Sistema de Garantía de Calidad del nuevo Título, velando por que la eficacia, eficiencia y transparencia sean los principios de gestión del mismo. Será además la responsable de proponer acciones de mejora, en función del análisis de los resultados obtenidos, actuando siempre con la máxima objetividad e independencia. La primera se encargará de la implantación de un Sistema de Garantía de Calidad en el Centro y velará por que las propuestas de mejora desarrolladas por las diferentes Comisiones de Garantía de Calidad de los Títulos que se imparten en el mismo sean viables y guarden coherencia entre sí. Por otro lado, como establece el Estatuto de la Universidad de Sevilla en su artículo 28, el Título de Máster Universitario en Matemáticas dispondrá de una Comisión para el Seguimiento del Plan de Estudio, que deberá velar por la correcta ejecución y el desarrollo coherente de los planes de estudio, mediante la verificación y control de los proyectos docentes, así como por el cumplimiento de los planes de organización docente por parte de los Departamentos que impartan docencia en el Título. La Comisión Académica del Máster será la encargada, entre otras, de dichas funciones.

Con esta estructura se establece un principio de corresponsabilidad en el seguimiento y garantía de calidad de los títulos de la Universidad de Sevilla entre sus responsables académicos, el profesorado, el alumnado, el PAS y los órganos de gobierno de la Universidad.

10.- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1.- CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

El nuevo plan se implantará a partir del año académico 2014/15. Dado que la duración del plan es de un año académico, no es preciso estipular un calendario plurianual de implantación.

10.1.1.- CURSO DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN	*2014-15*

10.1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DE LA TITULACIÓN

Se trata de un título de Máster de 60 créditos que se implantará íntegramente en el curso 2014/15 siguiendo la ordenación temporal de las materias indicada en el apartado de planificación de las enseñanzas.

10.2.- PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES AL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS, EN SU CASO.

Salvo el Trabajo Fin de Máster, la totalidad de las asignaturas del nuevo título de Máster que sustituye al anterior Máster Universitario en Matemática Avanzada son optativas.

La Comisión de Reconocimiento de Créditos de la Facultad, siguiendo lo establecido por el Real Decreto 1393/2007 (de 29 de julio), modificado por el RD 861/2010 (de 2 de julio) y la Normativa Reguladora del Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Sevilla (Aprobada por Acuerdo 4.3/CG 22-11-11, BOUS 2 de diciembre de 2011), procederá al reconocimiento de los créditos cursados y superados por los estudiantes en el Máster Universitario en Matemática Avanzada.

10.3.- ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN POR LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

Máster Universitario en Matemática Avanzada. (Plan de estudios publicado por resolución de 20 de julio de 2011 de la Universidad de Sevilla. Disposición 16902 BOE 27 octubre 2011).

ANEXO. ISCED-97. CLASIFICACIÓN DE LOS ÁMBITOS DE ESTUDIO A LA MÁXIMA DESAGREGACIÓN (3 DÍGITOS)	
ISCED-97. Clasificación de programas en sectores de estudio	
ISCED	**Título**
010	Programas de formación básica
080	Alfabetización simple y funcional; aritmética elemental
090	Desarrollo personal
	Educación
140	Formación de personal docente y ciencias de la educación
141	Formación de docentes (=143+144+145+146)
142	Ciencias de la educación
143	Formación de docentes de enseñanza infantil
144	Formación de docentes de enseñanza primaria
145	Formación de docentes de enseñanza de temas especiales
146	Formación de docentes de formación profesional
	Artes y humanidades
210	Artes
211	Bellas artes
212	Música y artes del espectáculo
213	Técnicas audiovisuales y medios de comunicación
214	Diseño
215	Artesanía
220	Humanidades
221	Religión
222	Lenguas extranjeras
223	Lenguas y dialectos españoles
224	Historia, filosofía y temas relacionados (=225+226)
225	Historia y arqueología
226	Filosofia y ética
	Ciencias sociales, educación comercial y derecho
310	Ciencias sociales y del comportamiento
311	Psicología
312	Sociología, antropología y geografía social y cultural
313	Ciencias políticas
314	Economía
320	Periodismo e información
321	Periodismo
322	Biblioteconomía, documentación y archivos
340	Educación comercial y administración
341	Ventas al por mayor y al por menor
342	Marketing y publicidad
343	Finanzas, banca y seguros
344	Contabilidad y gestión de impuestos
345	Administración y gestión de empresas
346	Secretariado y trabajo administrativo
347	Otros estudios referidos al puesto de trabajo
380	Derecho
	Ciencias
420	Ciencias de la vida
421	Biología y Bioquímica
422	Ciencias del medio ambiente
440	Ciencias Físicas, quimicas, geológicas
441	Física

442	Química
443	Geología y metereología
460	Matemáticas y estadistica
461	Matemáticas
462	Estadística
480	Informática
481	Ciencias de la computación
482	Informática en el nivel de usuario
	Ingenieria, industria y construcción
520	Ingeniería y profesiones afines
521	Mecánica y metalurgia
522	Electricidad y energía
523	Electrónica y automática
524	Procesos químicos
525	Vehículos de motor, barcos y aeronaves
540	Industria manufacturera y producción
541	Industria de la alimentación
542	Industria textil, confección, del calzado y piel
543	Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio)
544	Minería y extracción
580	Arquitectura y construccion
581	Arquitectura y urbanismo
582	Construcción e ingeniería civil
	Agricultura y veterinaria
620	Agricultura,ganadería y pesca
621	Producción agrícola y explotación ganadera
622	Horticultura
623	Silvicultura
624	Pesca
640	Veterinaria
641	Veterinaria
	Salud y servicios sociales
720	Salud
721	Medicina
722	servicios médicos (=725+726+727)
723	Enfermería y atención a enfermos
724	Estudios dentales
725	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico
726	Terapia y rehabilitación
727	Farmacia
760	Servicios Sociales
761	Cuidado de niños y servicios para jovenes
762	Trabajo social y orientación
	Servicios
810	Servicios personales
811	Hosteleria
812	Viajes, turismo y ocio
813	Deportes
814	Servicios domésticos
815	Peluqueía y servicios de belleza
840	Servicios de transporte
850	Protección del medio ambiente
851	Control y tecnología medioambiental

852	Entornos naturales y vida salvaje
853	Servicios de saneamiento a la comunidad
860	Servicios de seguridad
861	Protección de la propiedad y las personas
862	Salud y seguridad en el trabajo
863	Enseñanza militar
	Sectores desconocidos o no especificados
999	Sectores desconocidos o no especificados

Propuesta de neoplan del Máster Universitario en Matemáticas: Curso inicial de implantación
(Número de créditos asignados a cada Departamento)

	Nº Créditos	ALG	AM	CCIA	EDAN	GET	EIO	MAI	MAII
Álgebras no asociativas y Teoría de representaciones	6					2		4	
Algorítmica	3								3
Análisis Funcional	6		6						
Análisis Numérico de Ecuaciones Diferenciales	6				6				
Análisis Real y Armónico	6		6						
Ecuaciones en Derivadas Parciales y Aplicaciones	6				6				
Complejidad Computacional	3			3					
Criptografía	6	3,6						2,4	
Fractales y Procesos Iterativos	3		3						
Geometría Algebraica	6	6							
Geometría semi-Riemanniana	6					4		2	
Lógica Computacional y Teoría de Modelos	6			6					
Minería Estadística de datos	6						6		
Modelos Matemáticos en Logística y Transporte	6						4		2
Modelado y Predicción estadística	6						6		
Modelado y Simulación Numérica	3				1,5			1,5	
Modelado y Simulación Topológica	3					1,5		1,5	
Optimización	6				2		4		
Procesos Estocásticos. Aplicaciones	6						6		
Sistemas Dinámicos	6				3				3
Teoría de Grafos y Geometría Computacional	6					2		3	1
Teoría de juegos	3						1		2
Topología Algebraica	6	3				3			
Variable Compleja y Operadores	6		3						3

Prácticas Externas Optativas	6	Asignatura interdepartamental
Introducción al Trabajo Fin de Máster	6	Asignatura interdepartamental
Trabajo fin de Máster	12	Asignatura interdepartamental

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
FACULTAD DE MATEMÁTICAS
SECRETARÍA
8.04.2014.
ENTRADA N.º 308

Sr. Presidente de la Comisión para la elaboración de la propuesta de modificación del Plan de Estudios Máster Universitario en Matemática Avanzada.

Facultad de Matemáticas

Universidad de Sevilla

Ilmo. Sr.

Joaquín Muñoz García, Catedrático de Universidad del Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Sevilla.

Por la presente le adjunto propuestas de modificación y mejora al Anteproyecto de Memoria, del Plan de Estudios del Máster Universitario en Matemática Avanzada.

Sevilla 8 de Abril de 2014

Fdo. Joaquín Muñoz García

Propuestas de Modificación del Anteproyecto de Memoria del Máster en Matemáticas:

Joaquín Muñoz García

Propuesta 1

Apartado 4.2 **Sobre el acceso**

Punto 4

Propuesta de nueva redacción: Podrán ser admitidos al Máster todos los solicitantes que estén en posesión de un título de Grado en Matemáticas, Estadística, Física e Ingenierías del EEES o de un título oficial equivalente.

Punto 5.

Propuesta: Modificar convenientemente de acuerdo a lo incluido en el Punto 4.

Justificación: Se debe permitir el acceso al máster a estos alumnos sin complementos de formación.

Propuesta 2.

Apartado 4.2 **Sobre el perfil de ingreso**

Propuesta: Eliminar la referencia explícita al idioma inglés.

Justificación: Los graduados en Matemáticas por la US pueden haber obtenido el nivel B1 en otro idioma.

Propuesta 3

Apartado 5.3 **Sobre la Coordinación Docente**

Propuesta: Cambiar la denominación Comisión Académica del Máster por Comisión de Seguimiento del Máster.

Justificación:

- Las competencias que se recogen en el anteproyecto corresponden a la Comisión de Seguimiento de Planes de Estudio
- Actualmente existe una Comisión Académica con unas competencias distintas de las recogidas en el anteproyecto.

Propuesta 4

Apartado 5.3 **Sobre la Coordinación Docente**

Propuesta: Suprimir el apartado:

1

- Informar las solicitudes de impartición de asignaturas presentadas por los Departamentos y grupos de Profesores, una vez recabados los informes de los Departamentos y otros agentes involucrados y elevar a los órganos competentes propuestas razonadas de asignación de créditos a los Departamentos.

Justificación: Permitir la solicitud a "grupos de profesores" no garantiza la responsabilidad académica y entra en conflicto con las competencias que la US reconoce a los Departamentos. Los "grupos de profesores" deben presentar a consideración sus solicitudes en los Departamentos correspondientes y éstos formular la solicitud si lo estiman oportuno.

Propuesta 5

Propuesta:

Que se contemple la participación en el máster de otros departamentos de la Universidad de Sevilla con profesorado competente en matemáticas.

Justificación:

Con respecto al actual MUMA, el anteproyecto sólo contempla incorporación del Dpto. de Matemática Aplicada I. Existe personal cualificado en otros departamentos de la US cuya participación enriquecería el máster.

Dpto. Ciencias de la Computación
e Inteligencia Artificial

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Departamento de
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
9-04-14
SALIDA Nº 17

SEVILLA 9 de abril de 2014
SU REFERENCIA
NUESTRA REFERENCIA
ASUNTO Alegaciones Máster

DESTINATARIO
Sr. Presidente de la Comisión para la elaboración de la propuesta de modificación del Plan de Estudios del Máster Universitario en Matemática Avanzada
Facultad de Matemáticas.
Universidad de Sevilla
C/ Tarifa, s/n
41012 – Sevilla

Le comunico que el Consejo del Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, en su sesión del 9 de abril de 2014, acordó por unanimidad presentar la siguiente alegación al anteproyecto de la Memoria de Verificación del Máster Universitario en Matemáticas por la Universidad de Sevilla:

En la página 25 del anteproyecto se enumeran las funciones de la Comisión Académica, la segunda de la cuales afirma lo siguiente:

"Informar las solicitudes de impartición de asignaturas presentadas por los Departamentos y grupos de Profesores, una vez recabados los informes de los Departamentos y otros agentes involucrados y elevar a los Órganos competentes propuestas razonadas de asignación de créditos a los Departamentos"

Dicha función puede representar una injerencia en las competencias de los Departamentos definidas en los artículo 32 y 34 de los Estatutos de la Universidad de Sevilla y en los artículos 3, 5 y 6 del Reglamento General de Actividades Docentes .

Por tanto, el Consejo solicita un estudio del ajuste legal de la citada función a fin de garantizar las competencias de los Departamentos

EL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO,

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
DPTO. CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Fdo.: José A. Alonso Jiménez