

Memoria del Grado en Matemáticas

Índice

01- DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO	
1.1. Denominación	
1.2. Universidad Solicitante y Centro, Departamento o Instituto responsable del programa	
1.3. Tipo de enseñanza (presencial, semipresencial, a distancia)	
1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas (estimación para los 4 primeros años)	
1.5. Número de créditos y requisitos de matriculación	
1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al título de acuerdo con la normativa vigente	
02- Justificación	
2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo	
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	
2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.....	
03- OBJETIVOS	
3.1 Competencias generales y específicas	
04- 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.....	
4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales	
4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados	
4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad	
05- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	
5.1. Estructura de las enseñanzas.....	
5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida	
5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza - aprendizaje de que consta el plan de estudios.....	
06- PERSONAL ACADÉMICO	
6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto	
6.2. Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponibles	
07- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	
7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles.....	
7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.	
08- RESULTADOS PREVISTOS.....	
8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.	
8.2 Progreso y resultados de aprendizaje.....	
09- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO.....	
9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.	
9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.	
9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.	
9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.....	
9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título.....	
10- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	
10.1 Cronograma de implantación de la titulación	
10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio.....	
10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto	

1. Descripción del título

1.1. Denominación

Graduado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz.

1.2. Universidad solicitante y Centro responsable del programa

Universidad solicitante: Universidad de Cádiz

Centro responsable del programa: Facultad de Ciencias

1.3. Tipo de enseñanza

Presencial.

1.4. Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas

Para fijar la previsión del número de plazas a ofertar se toma como referencia las estadísticas de nuevo ingreso de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad de Cádiz en los últimos cursos académicos, así como los datos obtenidos como resultado del plan de difusión de los estudios puesto en marcha en 2006.

- o Curso 2004-05, 18 alumnos.
- o Curso 2005-06, 17 alumnos.
- o Curso 2006-07, 27 alumnos.
- o Curso 2007-08, 21 alumnos.
- o Curso 2008-09, 43 alumnos.

Hay que destacar, como se detalla en el epígrafe 4.2 de esta memoria, que el aumento de la demanda se ha correspondido directamente con la intensidad de las campañas de promoción de la licenciatura.

En la estimación de la oferta, se tiene también en cuenta la metodología docente que se pretende emplear considerando las enseñanzas de carácter teórico, las enseñanzas de carácter práctico, los trabajos dirigidos, las tutorías en grupo y las enseñanzas en laboratorios y aulas de computación.

Por otra parte, considerando los recursos humanos y materiales disponibles (ver sección 6) y que son imprescindibles para el desarrollo de la metodología anterior, se tiene la capacidad de ofertar hasta 50 plazas anuales de nuevo ingreso. No obstante, parece razonable revisar esta estimación, a la vista del número de plazas cubiertas en los últimos años y esperar un ingreso medio de 30 alumnos durante los próximos cuatro años.

1.5. Número de créditos y requisitos de matriculación

NÚMERO DE CRÉDITOS.

El plan de estudios consta de un total de 240 créditos, distribuidos a lo largo de 4 cursos académicos, a razón de 60 créditos por curso. Cada crédito se computa como 25 horas de trabajo del estudiante.

NÚMERO MÍNIMO DE CRÉDITOS DE MATRICULACIÓN.

Como recomendación general se considera que un alumno a tiempo completo debe matricularse de 60 créditos por curso.

No obstante, con el fin de atender a cuestiones derivadas de necesidades educativas especiales y permitir a los estudiantes cursar estudios a tiempo parcial, se recomienda una matrícula de unos 30 créditos por periodo lectivo.

Se entenderá como alumno a tiempo parcial aquel que se matricule en menos de 36 créditos.

NORMAS DE PERMANENCIA.

Las normas de permanencia se regirán por lo que se disponga en el Régimen de Permanencia de los Alumnos de la Universidad de Cádiz aprobado por el Consejo Social a propuesta del Consejo de Gobierno (actualmente, BOUCA nº 46, 27 julio de 2006).

1.6. Resto de información necesaria para la expedición del Suplemento Europeo al Título

El procedimiento para la expedición del Suplemento Europeo al Título se ajustará a lo establecido en el Real Decreto 1044/2003 (BOE n. 218 de 11 de septiembre de 2003). En particular, se hará constar:

- CÓDIGO UNESCO
12. Matemáticas.
- RAMA DE CONOCIMIENTOS
Ciencias.
- NATURALEZA DE LA INSTITUCIÓN QUE HA CONFERIDO EL TÍTULO
Universidad pública.
- NATURALEZA DEL CENTRO UNIVERSITARIO

Centro propio.

- LENGUAS UTILIZADAS A LO LARGO DEL PROCESO FORMATIVO

Español, si bien algunas actividades formativas requieren conocimientos de inglés. Como se contempla la posibilidad de que alguna materia se imparta en otro idioma, si ello ocurre se hará constar qué materia y en qué idioma se impartió.

2. Justificación

2.1. Justificación del título propuesto

ANTECEDENTES

El presente título de Grado es heredero natural del actual título de Licenciado en Matemáticas que se viene impartiendo en la Universidad de Cádiz desde el curso 1995-1996.

INTERÉS ACADÉMICO Y CIENTÍFICO

Tanto como disciplina científica básica como en sus aspectos aplicados, las matemáticas tienen una tradición milenaria. En los últimos años, además de notables avances interdisciplinares, se ha incrementado su aportación a campos clásicos de la Ciencia y la Ingeniería y ha emergido en otros campos más novedosos, como la Economía, la Medicina o la Biología.

INTERÉS PROFESIONAL E INSERCIÓN LABORAL

Los estudios de inserción laboral realizados tanto en el *Libro Blanco de Matemáticas*¹ como en el documento *Salidas profesionales de los estudios de Matemáticas*² elaborado por la ANECA y la Real Sociedad Matemática Española muestran con claridad la alta demanda de matemáticos en el mercado laboral, una demanda incluso muy por encima del número de matemáticos que actualmente forma el sistema universitario español.

¹<http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\ jun05\ matematicas.pdf>

²<http://www.rsme.es/comis/prof/RSME-ANECA.pdf>

Otros estudios similares de ámbitos autonómicos o locales coinciden, en líneas generales, con esta apreciación y demuestran que los estudios de matemáticas, en sus diferentes orientaciones curriculares, ofrecen grandes expectativas laborales en una amplia gama de sectores, como la banca y las finanzas, la informática y las telecomunicaciones, el control de procesos en la industria y un largo etcétera.

De acuerdo con los estudios de salidas profesionales de los matemáticos, las recomendaciones del Libro Blanco de Matemáticas y el acuerdo de la Comisión de Título del Grado en Matemáticas a nivel andaluz, se establecen

dos grandes perfiles profesionales para el Grado en Matemáticas en la Universidad de Cádiz:

1. Aplicado:

- (1) Empresas de informática y telecomunicaciones.
- (2) Finanzas cuantitativas: banca, finanzas y seguros.
- (3) Empresas de consultoría.
- (4) Prospección de mercados.
- (5) Industria, gestión de proyectos y trabajos técnicos.
- (6) Administraciones públicas.

2. Académico: Docencia universitaria y/o investigación.

Los estudios existentes sobre nuestros propios egresados indican que la demanda en el sector empresarial, alejado de la docencia en enseñanza secundaria (antiguo referente de empleo del matemático) es muy considerable, alcanzando el 53%, destacando sectores como el de la informática y las telecomunicaciones (con un 14,4%), el de la industria (con un 8% que nos pone por encima de las tasas en este sector en los estudios nacionales) y el de las finanzas y banca (con un 8%).

Además, de las encuestas a profesionales activos realizadas para la elaboración del informe nacional *Salidas profesionales de los estudios de Matemáticas* se deduce que la incorporación de los titulados en matemáticas al mercado laboral es un proceso muy rápido. Después de 2 años el índice de desempleo es solo del 5% y la ocupación es casi total (98%) después de 5 años. Más aún, el 52% obtiene un empleo estable en menos de 6 meses y en 2 años el porcentaje alcanza el 80%. Estos datos coinciden con los de egresados en la Licenciatura de Matemáticas proporcionados por la Unidad de Evaluación y Calidad, como se recoge en la tabla, que muestran que una media del 80% de los titulados trabaja a los tres años de finalizar sus estudios de acuerdo a su perfil formativo.

Promoción	Trabajo en el momento de la encuesta (a los tres años de finalizar estudios)		Trabajo actual de acuerdo al perfil formativo	
	SI	NO	Similar	Distinto
2002/2003	92,3%	7,7%	80,0%	20,0%
2003/2004	100,0%	0,0%	83,3%	16,7%

Las competencias que más adelante se especifican, así como las orientaciones curriculares o perfiles de optatividad contemplados, garantizan que los egresados alcancen el perfil profesional más adecuado a su vocación e intereses.

CONSONANCIA Y RELACIÓN CON ESTUDIOS AFINES

Las matemáticas son parte esencial de la formación de científicos e ingenieros y desempeñan un importante papel en las ciencias sociales. Hay

una clara vinculación con otros estudios, como los de Informática, aunque sus objetivos son distintos. La relación es cada vez mayor con la Economía y las Ingenierías. Como consecuencia, es previsible una cada vez mayor interacción entre el Grado en Matemáticas y estudios de Postgrado en estos campos o en el específico de la Estadística, o el de cualquiera de las ciencias aplicadas.

REFERENTES NACIONALES E INTERNACIONALES

Actualmente existen estudios de matemáticas en 25 universidades españolas.

De igual forma, como muestra el *Libro Blanco* ya citado, existen estudios de matemáticas, con distintos enfoques, en prácticamente todos los países de Europa. A modo de ejemplo, en Gran Bretaña, donde la agencia de calidad universitaria, *QAA-Quality Assurance Agency for Higher Education*, reconoce entre sus *Subject Benchmark Statements* los estudios de *Mathematics, statistics and operational research*, existen títulos análogos en la Universidad de Cambridge (*Undergraduate course in Mathematics*) y en la Universidad de Oxford (*BA/M Mathematics*).

Lo mismo ocurre en numerosas universidades de ámbito no europeo entre las que cabría citar a universidades de Estados Unidos de América, China o Australia. En Estados Unidos, por ejemplo, se imparten títulos similares en numerosas universidades cuya calidad está acreditada por asociaciones del *Council for Higher Education Accreditation-CHEA*. Cabría citar, por ejemplo, a la Universidad de California, Berkeley (*Major Programs in Mathematics*), acreditada por la *Western Association of Schools and Colleges WASC-ACSU, Accrediting Commission for Senior Colleges and Universities* y a la Universidad de Harvard (*Concentrations in Mathematics*) acreditada por la *New England Association of Schools and Colleges NEASC-CIHE, Commission on Institutions of Higher Education*.

Todo ello demuestra el interés evidente de esta disciplina científica.

2.2. Referentes externos a la universidad proponente

- *Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas*, elaborado por la Conferencia de Decanos de Matemáticas dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA.

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

- *Acuerdos de las sesiones plenarias de la Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas*.

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

- *Acuerdos de la Conferencia Andaluza de Centros y Departamentos Universitarios de Matemáticas (CAMAT)*, que engloba a todas las facultades andaluzas en las que se imparte la actual Licenciatura de

Matemáticas y a todos los departamentos de matemáticas implicados en su docencia.

<http://www.matematicas.us.es/camat/home.htm>

- Undergraduate course in Mathematics. University of Cambridge.
<http://www.maths.cam.ac.uk/undergrad>
- BA/M Mathematics. University of Oxford
http://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate_courses/courses/mathematics.html
- Major Programs in Mathematics. University of California, Berkeley.
http://sis.berkeley.edu/catalog/gcc_list_crse_req?p_dept_name=Mathematics&p_dept_cd=MATH
- Subject Benchmark Statements.
<http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Maths07.asp>
- Concentrations in Mathematics. Harvard University.
<http://www.math.harvard.edu/courses/index.html>
- Council for Higher Education Accreditation-CHEA.
<http://www.chea.org>
- Tuning educational structures in Europe.
<http://tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=content&task=view&id=27&Itemid=50>

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

El presente documento ha sido elaborado según el siguiente procedimiento:

TRABAJOS PREVIOS

1. Conferencia Andaluza de Centros y Departamentos Universitarios de Matemáticas (CAMAT) de 30 de junio de 2006 en la que se aprueba recomendar que en las universidades andaluzas exista una estructura (asignaturas y cursos) común de los contenidos formativos básicos y que éstos siguieran la línea marcada por el Libro Blanco.
2. Posteriores reuniones de la citada CAMAT en la que se determina la antedicha estructura de acuerdo a documentos y propuestas analizadas y tratadas previamente por los agentes implicados.

3. Por la Junta de Andalucía y las Universidades Andaluzas, en el marco del órgano de coordinación entre dichas instituciones, el Consejo Andaluz de Universidades (CAU), se adoptó, entre otros el siguiente acuerdo que se recoge de forma textual: *Una misma titulación de grado tendrá al menos el 75% de sus enseñanzas comunes en todas las Universidades Públicas de Andalucía (incluidas las prácticas y, en su caso, el trabajo fin de grado). Dichas enseñanzas comunes tendrán garantizadas su reconocimiento por el conjunto del Sistema Universitario Público Andaluz.* Para la determinación de dichas enseñanzas comunes se crearon Comisiones de Títulos en la que estaban representados los centros universitarios andaluces.
4. Participación en los Proyectos Piloto de adecuación al EEES.

TRABAJOS DE ELABORACIÓN

1. Por acuerdo de la Junta de la Facultad de Ciencias, reunida con carácter extraordinario el 26 de septiembre de 2008, se creó una Comisión de Trabajo para la elaboración de un borrador de la documentación del Título de Grado en Matemáticas, que preside el Decano o persona en quien delegue y en la que quedan representados los departamentos implicados en el diseño del título, los alumnos y el PAS. Los trabajos de esta Comisión se han realizado bajo la normativa vigente en cada momento, siendo la última la aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Cádiz, según acuerdo de 29 de octubre de 2008 (BOUCA nº 84).
2. Reuniones periódicas en sesiones de trabajo de la comisión citada, de acuerdo a un plan de trabajo previamente establecido con el objetivo de finalizar el proyecto en fecha y forma adecuada, en las que se analiza, se debate y se consensuan los temas tratados.
3. Creación de un portal de comunicación con el fin de facilitar la difusión de la información y la participación de todos los miembros de la comunidad universitaria, en el que se incluyen todos los documentos de referencia, normativas, actas y documentos de trabajo.

<http://www.uca.es/centro/1C01/nuevos-grados/index.html>
4. Creación de un espacio de trabajo para los miembros de la Comisión en el Campus Virtual de la Universidad de Cádiz, con el fin de facilitar el intercambio de propuestas, fijar los acuerdos y acceder a los documentos, de manera continuada y fluida.
5. Normativa de *Procedimiento para la Propuesta, Elaboración y Aprobación de Planes de Estudios conducentes a Titulaciones Oficiales de Grado en la Universidad de Cádiz* y de *Pautas para la elaboración de los Planes de Estudios de Grado*, ambas publicadas en el BOUCA nº 84.

6. Con el fin de intercambiar información, experiencias académicas, así como promover el debate y la reflexión para la elaboración de esta memoria, se fijaron los colectivos que podrían aportar información relevante para el diseño del mismo y se establecieron los procedimientos de consulta y comunicación.

Con fecha 2 de diciembre de 2008 se hizo público el primer borrador de esta memoria, éste fue enviado a un conjunto de personas del ámbito científico-económico de nuestro entorno social para que expresaran su opinión sobre el mismo. Sus sugerencias han contribuido, sin duda, a construir un diseño más completo y claro de esta memoria, apuntando puntos débiles que han sido objeto de posterior estudio y debate.

7. Alegaciones a este primer borrador por parte de Departamentos y de la Comisión Técnica creada por el Vicerrectorado de Planificación y Calidad para la elaboración de los nuevos títulos de grado y del Consejo Social de la Universidad de Cádiz.
8. Las alegaciones y sugerencias fueron revisadas en el marco de la Comisión y aceptadas en los casos en los que se consideraron oportunas. Tras el periodo final de revisión, la memoria fue definitivamente aprobada por Junta de Facultad de 20 de febrero de 2009.

PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA

1. Análisis de los informes de empleo de los Licenciados en Matemáticas elaborado por la Real Sociedad Matemática Española.

<http://www.rsme.es/comis/prof/RSME-ANECA.pdf>

2. Análisis de los informes de empleo de la Axencia de Calidade do Sistema Universitario Galego (ACSUG).

<http://www.acsug.es>

3. Análisis de los informes de empleo de la Facultad de Matemáticas de la Universidad de Sevilla.

<http://www.matematicas.us.es>

4. Análisis de los estudios de inserción laboral de la propia universidad de los egresados en matemáticas.

5. Análisis de los informes y documentos elaborados por la Conferencia de Decanos de Matemáticas (CDM).

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

6. Análisis de los informes y documentos elaborados por el Comité Español de Matemáticas (CEMAT).

<http://www.ce-mat.org>

7. Análisis de los Informes PISA, Programa de la OCDE para la Evaluación Internacional de Alumnos, auspiciado por el Instituto de Evaluación del MEC.

<http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/files/informe-espanol-pisa-2006.pdf>

8. Tercer Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS) auspiciado por el MEC y el Instituto Nacional de Calidad y Evaluación.

<http://www.ince.mec.es/timss/timssmat.pdf>

9. Proyecto EA2007-0243 del Ministerio de Ciencia e Innovación titulado "Evaluación de las Competencias de los estudiantes de los futuros grados de la rama de conocimiento de Ciencias".

10. Informe CIDUA elaborado en abril de 2005 por la Comisión de la innovación en la docencia en las universidades andaluzas, de la Junta de Andalucía.

11. Consulta de los documentos *Protocolo de Evaluación para la Verificación de Títulos Universitarios Oficiales* y *Guía de Apoyo para la elaboración de la Memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales* de la ANECA.

12. Consulta de las Memorias de Grados de Universidades españolas previamente elaborados, especialmente los correspondientes al Grado en Matemáticas de las universidades de Santiago de Compostela, autónoma de Barcelona y Salamanca.

13. Consulta de los Títulos de Grado 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, École Normale Supérieure (Paris), 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.)

03- OBJETIVOS

3.1 Competencias generales y específicas

Las competencias para el grado en Matemáticas que se exponen a continuación garantizan, entre otras, las competencias básicas de grado establecidas en el artículo 3.2 del anexo I del RD 1393/2007 y serán evaluadas, como se expondrá en su momento, en los módulos del plan de estudios.

El Trabajo Fin de Grado verificará adecuadamente la adquisición global por el estudiante de estas competencias.

Las autoridades académicas del Centro y de la Universidad, considerando los principios recogidos en el artículo 3.5 del RD 1393/2007, tienen establecidos los mecanismos docentes y discentes que tendrán en cuenta a los estudiantes con discapacidad, arbitrando las medidas que garanticen la posibilidad de que alcancen las competencias aquí previstas. Además, se asegura el diseño de un título de Grado desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, promocionando los Derechos Humanos, los principios de igualdad de oportunidades y los valores propios de una cultura de la paz y de los valores democráticos.

Perfil de egreso

El Grado en Matemáticas capacita para la formulación matemática, análisis, resolución y, en su caso, tratamiento informático de problemas en diversos campos interdisciplinarios de las ciencias básicas, ciencias sociales y de la vida, ingeniería, finanzas, consultoría, etc., con vistas a las aplicaciones, los desarrollos científicos o la docencia.

El Graduado en Matemáticas es un titulado con sólidos conocimientos en todas las áreas de las Matemáticas, con capacidad analítica y de abstracción, poseedor de un nivel B1 en un segundo idioma, un nivel de experto en ofimática y con conocimientos suficientes para ser capaz de crear su propia empresa.

Objetivos generales del título

- Conocer la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de las Matemáticas junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de las matemáticas.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

- Transmitir a los estudiantes una visión de las matemáticas como parte integrante de la educación y la cultura que les permita reconocer su presencia en la naturaleza a través de la ciencia, la tecnología y el arte.
- Cualificar a los graduados para la formulación matemática, análisis, resolución y, en su caso, tratamiento informático de problemas en diversos campos interdisciplinarios de las ciencias básicas, ciencias sociales y de la vida, ingeniería, finanzas, consultoría, etc., con vistas a las aplicaciones, los desarrollos científicos o la docencia.
- Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualesquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.
- Posibilitar el acceso directo al mercado de trabajo en puestos con un nivel de responsabilidad medio-alto o continuar estudios posteriores con un alto grado de autonomía en disciplinas científicas o tecnológicas.
- Inculcar el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, el respeto y la promoción de los derechos humanos y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Competencias generales o básicas

- **CB1.** Poseer y comprender los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.
- **CB2.** Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.
- **CB3.** Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- **CB4.** Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- **CB5.** Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias específicas

- **CE1.** 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.

- **CE2.** Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- **CE3.** Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- **CE4.** Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- **CE5.** Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- **CE6.** Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- **CE7.** Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- **CE8.** Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

Competencias transversales

- **CT1.** Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- **CT2.** Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.
- **CT3.** Comprobar o refutar razonadamente los argumentos de otras personas.
- **CT4.** Saber gestionar el tiempo de trabajo.
- **CT5.** Saber cómo se crea y funciona una empresa.
- **CT6.** Utilizar con fluidez la informática a nivel de usuario.

Acreditación del nivel de idioma extranjero

La Universidad de Cádiz definirá una política de formación en idiomas de aplicación a la nueva Ordenación de Enseñanzas Oficiales, apoyada en el Marco Europeo Común de Referencia para las Lenguas MECRL. Entre otras acciones, esta política:

- Definirá los niveles a alcanzar en un segundo idioma, especialmente en inglés, en cada Grado, revisándolos periódicamente por si procede su ajuste a un nivel distinto.
- Determinará los procedimientos para acreditación de nivel, dentro del MECRL, en la Universidad de Cádiz.
- Promoverá la inclusión de actividades de aprendizaje, dentro de las materias propias del título, que desarrollen las competencias idiomáticas mediante el uso de recursos de aprendizaje en una segunda lengua por los alumnos.
- Contemplará la opción de incluir asignaturas o partes de asignatura a impartir en una segunda lengua.
- Desarrollará gradualmente procedimientos para requerir niveles acreditados de formación idiomática para poder acceder a programas de movilidad internacional, ofertando cursos a los alumnos que lo requieran.
- Contemplará la opción de elaboración y presentación del Trabajo o Proyecto Fin de Grado en una segunda lengua como una de las vías posibles para acreditar el nivel requerido, si no se ha acreditado con anterioridad.

Todos los alumnos de la Universidad de Cádiz deberán haber alcanzado un nivel acreditado de idiomas para obtener el Título de Grado.

Para el Grado de Matemáticas, la propuesta inicial es que los alumnos deban acreditar conocimientos de inglés a un nivel igual o superior a B1.

La titulación, a través de sus distintas materias, y del uso de recursos apoyados en las TIC, debe permitir que el alumno conozca y sepa utilizar la terminología específica del Grado en una segunda lengua.

Otros contenidos y competencias complementarios para el desarrollo curricular

La Universidad de Cádiz asume el compromiso de impulsar a través de la formación que imparte en sus titulaciones valores que tiene incorporados como institución entre sus fines, así como los que se contemplan en el marco legal para las instituciones de educación superior, y los acordados para la comunidad autónoma de Andalucía por el Consejo Andaluz de Universidades .

De acuerdo con ello, a través de la planificación docente anual, se propondrá la inclusión en las materias y asignaturas de actividades formativas y contenidos relacionados con aspectos tales como:

- Valores democráticos. Cooperación, solidaridad, y cultura de la paz. Compromiso con el desarrollo humano y con la equidad. Interculturalidad e inclusión social.
- Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.
- Principio de Igualdad entre mujeres y hombres. Respeto a la diversidad
- Responsabilidad social de empresas e instituciones. Códigos de conducta profesional
- Conocimiento del entorno social relativo a los estudios. Conocimiento del entorno profesional. Conocimiento del contexto de la profesión vinculada al título de grado en el mundo.
- Diseño para todos y accesibilidad universal
- Cultura emprendedora
- Desarrollo de competencias idiomáticas, y en especial de las más específicas de la titulación.

04- 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 Cádiz tiene previstos mecanismos para trasladar información que pueda ser de interés a posibles alumnos de nuevo ingreso.

En particular, la información que se traslada referida a los pasos a seguir para el proceso de matriculación es muy completa. Igualmente existen procedimientos contrastados desde hace años dirigidos a la acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

4.1.1. Información general que aparece en la web

Desde hace ya tiempo, la Universidad de Cádiz cuenta con diferentes procedimientos para ofrecer una información actualizada a los posibles alumnos de nuevo ingreso. Merece especial mención la página web de la Universidad de Cádiz (<http://www.uca.es>), desde la que los futuros estudiantes pueden acceder directamente al portal de alumnos.

En este sentido, se ofrece, junto a otra, información sobre

- Estructura de la universidad.
- Títulos ofertados.
- Localización de los campus y títulos que se imparten en cada uno de ellos.
- Procedimientos de acceso y matriculación.
- Horarios y recorridos de los transportes públicos.
- Gestión de alojamientos, incluyendo el programa de alojamiento con personas mayores.
- Programa de acceso a préstamos de ordenadores portátiles.

Existe además, una canal de comunicación mediante un grupo de direcciones de correo electrónico que ofrece un acceso rápido y fácil para dar respuesta a las preguntas que suele hacerse un alumno que piensa en comenzar sus estudios en la universidad.

En particular, en lo que se refiere al proceso de matriculación, la Universidad de Cádiz mantiene, a través de su página web, un programa de automatrícula. En las secretarías de los distintos campus se dispone de información por escrito sobre los trámites de matrícula y durante el periodo de matriculación se cuenta con becarios que facilitan a los alumnos de nuevo ingreso apoyo en el proceso de automatrícula o, en su caso, información individualizada sobre la cumplimentación de los impresos de matrícula.

4.1.2. Perfil de ingreso

El alumno que desee cursar los estudios de Grado en Matemáticas en la Universidad de Cádiz debe poseer unas aptitudes que le permitan integrar y manejar con destreza los conocimientos adquiridos durante el periodo formativo del que proceda. Es deseable que el estudiante:

- Tenga capacidad de abstracción y para el razonamiento lógico.
- Se interese en buscar una explicación plausible de los fenómenos que observa en su entorno, haciendo uso de estimaciones matemáticas.
- Considere un reto estimulante abordar y resolver problemas.

El éxito en los estudios de Matemáticas no sólo depende de las capacidades con las que comienza a cursar el grado, sino también del trabajo durante la carrera y, sobre todo, de su motivación. En consecuencia, son también valores importantes:

- El interés por las matemáticas.
- El interés por las ciencias y su significación en la sociedad.
- La tenacidad y la capacidad de esfuerzo.
- La curiosidad científica.

Como idea general, se considera recomendable que el alumno haya cursado las asignaturas de Matemáticas de ambos cursos de Bachillerato (rama científico-tecnológica) y que se haya examinado de esta materia en las PAU.

De acuerdo con el procedimiento "PE07 - Proceso de definición del perfil de ingreso" del Sistema de Garantía de Calidad General de la Universidad de Cádiz y de la propia titulación (véase el anexo SGIC), este perfil es medido anualmente en los alumnos de nuevo ingreso a partir de una serie de indicadores. El Coordinador del Título, utilizando como vehículo el Plan de Acción Tutorial del centro, realizará una valoración de los resultados obtenidos y analizará las deficiencias de formación previa que se puedan presentar. Las propuestas de mejora en la determinación del perfil de ingreso y posibles complementos de formación para ayudar a los alumnos que presenten carencias a ajustarse al perfil de ingreso deseado, serán llevadas a Junta de Facultad para su aprobación, si es procedente. De esta forma, el perfil de ingreso se mantiene actualizado y ajustado a los parámetros reales.

4.1.3. Canales de difusión de la titulación y proceso de matriculación de estudiantes

Dirección General de Acceso (DGA): actividades de orientación e información de la Universidad de Cádiz

El Perfil de Ingreso es el documento de base que se utiliza en las actividades programadas dentro del Plan de captación y matriculación de alumnos de nuevo ingreso. Desde hace años la Universidad de Cádiz, desde la Dirección General de Acceso y Orientación, como parte del Plan Estratégico de la Universidad, realiza anualmente una campaña de orientación dirigida a alumnos que están a las puertas de iniciar sus estudios universitarios. Desde la Dirección General de Acceso y Orientación son varias las actividades que se realizan con el objetivo de

informar a los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (principalmente 4º ESO), Bachillerato y Ciclos formativos de Grado Superior de los distintos centros de enseñanza, sobre aspectos relacionados con sus posibilidades de futuro universitario y profesional.

Visitas a los centros de enseñanza: El desarrollo y supervisión de esta actividad se lleva a cabo por nuestros orientadores académicos, que visitan los centros de la provincia de Cádiz y mantienen un intercambio fluido de información y orientación. En compañía de personal de acceso, el orientador realiza diversas presentaciones dirigidas principalmente a alumnos de Bachillerato y de Ciclos formativos, profesores y padres. Dichas presentaciones se centran en la prueba de acceso, convalidaciones de ciclos, procedimientos de preinscripción y matrícula, así como nuestra oferta de titulaciones y servicios.

Además de este contacto personal a todos los alumnos y alumnas en los centros visitados se les suministra material con toda la información sobre el Acceso a la Universidad y titulaciones que ésta ofrece. Dicha información también es accesible desde la web de la Universidad de Cádiz, para consulta de los potenciales estudiantes.

Visitas guiadas a la Universidad: Se oferta al futuro alumnado la posibilidad de conocer "in situ" nuestros centros, instalaciones y servicios. Esta actividad va dirigida a alumnos de primero y segundo de Bachillerato, de ciclos formativos, a padres y profesores. En el transcurso de la visita se plantea a los alumnos una amplia visión de lo que nuestra universidad puede ofrecerles para su posterior formación, en relación con las vías que están cursando en el bachillerato o los módulos de los ciclos formativos. En este sentido se han diseñado cuatro itinerarios: Científico-Tecnológico (Campus de Puerto Real), Humanidades y Ciencias Sociales (Campus de Cádiz), Ciencias de la Salud (Campus de Cádiz) y Ciencias Sociales y Jurídicas (Campus de Jerez).

Las visitas son guiadas a lo largo de nuestras dependencias y se mostrarán aspectos puntuales de nuestras titulaciones, equipamientos y servicios, con el apoyo y colaboración de las distintas titulaciones.

Conferencias sobre estudios Universitarios en los centros de EE.MM.: Dirigidas a alumnos de 4º ESO, Bachillerato y Ciclos formativos de grado superior, impartidas por profesores de la Universidad y profesionales en activo de los estudios que ofrece la Universidad de Cádiz. El objetivo es acercar al alumnado a las titulaciones y salidas profesionales de las mismas.

Jornadas de Puertas Abiertas: Teniendo en cuenta la elevada preocupación e implicación de los padres en los estudios de sus hijos se han diseñado estas actividades con el objetivo de proporcionar a los padres los conocimientos necesarios para poder orientar, ayudar y apoyar en la importante elección de una titulación Universitaria a cursar en el futuro por sus hijos, ofreciéndoles la posibilidad de conocer de primera mano nuestras instalaciones y servicios en los distintos campus universitarios.

También es necesario informarles de los cambios que en el ámbito universitario se han producido desde hace unos años –nuevos planes de estudio, superación

de créditos y no de cursos, etc.- y los que se producirán en breve –Espacio Europeo de Educación Superior-. Asimismo se les traslada el compromiso que tiene la Universidad de Cádiz con sus alumnos y con su futuro profesional, que se manifiesta en Jornadas de Acogida, Tutores académicos, Prácticas en Empresa, Oficina de Egresados y Prácticas para titulados entre otros.

Esta actividad supone acercar la Universidad de Cádiz a las madres y padres de los futuros alumnos universitarios.

Con esta campaña de divulgación se pretende dar a conocer a los potenciales alumnos universitarios, los perfiles de ingresos, los planes de estudio y las salidas profesionales de las titulaciones de la Universidad de Cádiz.

Dirección General de Acceso (DGA): Proceso de preinscripción y matrícula

Durante el periodo de *preinscripción* se ubica, en los distintos Campus Universitarios y anexos a los puntos de Preinscripción, un Punto de Orientación Universitario (**POUCA**), coordinado por la Oficina de Orientación de la Dirección General de Acceso y Orientación, con el fin de orientar e informar al alumnado a la hora de decidir su preinscripción.

De forma análoga, en el periodo de *matriculación*, se activa el punto de orientación y mesas de apoyo y asesoramiento a la matrícula de nuevo ingreso, facilitándole el itinerario recomendado por los responsables de la titulación a la que el alumno/a en cuestión pretende acceder. Todo ello se encuentra dentro del Plan de captación y matriculación de alumnos de nuevo ingreso.

Todo el Plan se encuentra organizado mediante el proceso "PC01 – Proceso de captación y matriculación de estudiantes" incluido en el Sistema de Garantía de Calidad General de la Universidad de Cádiz y de la propia titulación (Anexo SGIC).

Con estas actividades, se pretende hacer más cercana la Universidad de Cádiz a sus nuevos alumnos.

Actividades de difusión de la titulación coordinadas por la Facultad de Ciencias y los Departamentos implicados en la docencia

Actividades de divulgación científica dentro y fuera de la universidad

La Facultad de Ciencias realiza todos los años un programa de divulgación específico coincidiendo con la Semana de las Ciencias. La oferta consiste hacer llegar a los IES de la provincia en los que se impartan bachilleratos científico-tecnológicos o de ciencias de la salud, la posibilidad de participar en un itinerario de talleres y actividades vinculadas a todas las titulaciones que se imparten en el centro.

La experiencia nos demuestra la alta demanda de este tipo de actividades. Esto nos ha llevado a plantearnos la conveniencia de poner en marcha otras iniciativas. El equipo directivo del centro evalúa cada curso cuáles son las

acciones que conviene priorizar dentro de las convocatorias de proyectos y actividades de innovación que anualmente se convocan desde el Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente. Estas actuaciones intentan cubrir un doble objetivo de divulgación de las titulaciones y de hacer presente a la universidad/facultad en otros ámbitos sociales. Este curso 2008/09 dichas acciones se concretan en:

- La creación con carácter experimental de un laboratorio de divulgación, atendidos por personal universitario
- La organización de un circuito provincial para la exposición "50 años de aventura espacial"

Hay aún otras vías de difusión de las titulaciones que se imparten en la Facultad de Ciencias como son la participación institucional en el programa Rutas Científicas por Andalucía o la colaboración para la celebración de diversas olimpiadas científicas (Olimpiadas de Química, Física y Matemáticas), talleres o concursos dirigidos a los alumnos de enseñanzas medias...

Plan específico de difusión del grado en Matemáticas

Existe desde el año 2006 un plan específico de difusión de la titulación de Matemáticas ideado por el Departamento de Matemáticas y llevado a la práctica en colaboración con el Decanato.

Conviene observar que los estudios de matemáticas sufrieron una bajada de la demanda, como en el resto de nuestro país, entre 2000 y 2005. El 20 de junio de 2005 la UCUA emitió el informe de evaluación externa sobre nuestra titulación, que se había acogido a la convocatoria de 2003. En el referido informe, que puede consultarse en

<http://www2.uca.es/dept/matematicas/InformeUCUA.doc>

se dice literalmente

Dada la clara utilidad, así como la calidad de su plan de formación y de sus salidas profesionales, de la Licenciatura en Matemáticas se sugiere a la Universidad de Cádiz que arbitre las medidas necesarias para dar a conocer públicamente la calidad de la formación adquirida por los estudiantes de la titulación y a que se realice consecuentemente publicidad específica y singular en Educación Secundaria, otras titulaciones y unidades de la UCA y empresas sobre el activo que representa la Licenciatura en Matemáticas.

Una vez analizadas las posibles causas se constató que la escasa demanda de estos estudios era debida, al menos en parte, al desconocimiento del alumnado sobre la gran diversidad de salidas profesionales a las que el egresado en Matemáticas podía optar. El objetivo planteado fue, por tanto, romper falsos mitos y trasladar a alumnos y profesores la información que aparece, por ejemplo, en el libro "Salidas profesionales", editado por la RSME y la ANECA.

Como resultados de las actividades programadas en los centros de secundaria del ámbito de la Bahía de Cádiz, en estos tres años se ha llegado a elevar la demanda de solicitudes hasta un 67%. En el presente curso hemos extendido dicha difusión a otras comarcas de la provincia de Cádiz, lo que se ha traducido en un aumento significativo de la matriculación de ingreso para el curso 2008-2009, llegando a los 43 alumnos. En el futuro, se pretende reforzar estas campañas gracias a la colaboración de otros departamentos implicados en la docencia.

Información disponible en la web

Además de la web de la Universidad, la Facultad de Ciencias mantiene también completamente actualizada una página propia (<http://www.uca.es/centro/1C01>) desde la que se puede acceder, de un modo más específico, a gran parte de la información que el futuro estudiante del Grado en Matemáticas puede requerir (requisitos de acceso, perfil del estudiante, salidas profesionales, estructura de los estudios...).

Asimismo, cada uno de los departamentos con docencia en la titulación mantiene actualizada en la web información de interés sobre el personal académico que se le vincula así como los grupos y las líneas de investigación que éstos desarrollan.

Matemáticas: <http://www.uca.es/dpto/C101/>

Estadística: <http://www.uca.es/dpto/C146/>

Física de la materia condensada:
<http://www.uca.es/dpto/C142/>

Informática: <http://www.uca.es/dpto/C137/>

Asimismo, hay unos enlaces específicos para la difusión de la titulación de Matemáticas, con folletos de difusión y presentaciones dinámicas.

<http://www.uca.es/dpto/C101/licenciatura>

También hay espacios dedicados a despertar el interés por la Matemáticas a alumnos de Secundaria y Bachillerato y recursos de apoyo para el aprendizaje.

<http://www.uca.es/dpto/C101/olimpiadasysecundaria>

El espacio dedicado a ofertas de empleo también sirve para difundir el importante y diverso mercado laboral de los matemáticos, lo que influye en la decisión de los futuros estudiantes cuando han de optar por unos estudios universitarios. Aquí también se encuentran informes sobre el empleo de los titulados en Matemáticas.

<http://www.uca.es/dpto/C101/ofertas>

4.1.4. Procedimientos y actividades de orientación específicos para la acogida de los estudiantes de nuevo ingreso, que contribuyan a facilitar su incorporación a la Universidad y a la titulación.

Los alumnos que se matriculan en la Facultad disponen de un programa de acogida, orientación y asesoramiento cuyo objetivo principal es facilitar su integración académica y social y proporcionar el apoyo necesario para conseguir el éxito en el primer curso de su vida universitaria. La entrada en la Universidad supone un cambio muy importante y constituye un momento crucial en el que las dificultades de integración retrasan y/o aumentan el riesgo de abandono de los estudios. La orientación es académica (normativas, plan de estudios, características de las asignaturas, horarios, plataforma de enseñanza virtual, técnicas de estudio,...), social (asociaciones de estudiantes, delegados de curso, organización de la institución,...) y administrativa (funcionamiento de la secretaría, registro de la Universidad de Cádiz, tarjeta universitaria,...). La orientación debe potenciar el aprendizaje autónomo y responsable, fomentar los hábitos de estudio y canalizar el acercamiento del alumno hacia el profesorado y la institución. Estas actividades de acogida tienen una larga tradición en la Universidad de Cádiz, con los primeros antecedentes que datan del curso 1999/2000.

Más recientemente, esas actividades se han focalizado en la orientación y apoyo requeridos por las experiencias Piloto, e introduciendo el carácter innovador que el Espacio Europeo de Educación Superior plantea. Esta actividad se articula a través de las Jornadas de Bienvenida para alumnos de nuevo ingreso (organizadas por el centro) y del Plan de Acción Tutorial del centro con su aplicación para alumnos de primer curso (ver sección 4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados). Para ello se dispone de un procedimiento específico común para todos los Centros de la Universidad de Cádiz. "PC02 - Proceso acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante" (Anexo SGIC), adaptado a las características de la titulación.

4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

Las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas se regulan en el REAL DECRETO 1892/2008, de 14 de noviembre.

La nota de admisión se establece a partir del 60% de la nota media de bachillerato, más el 40% de la calificación de una prueba general de carácter obligatorio (en la que se contempla la realización de tres ejercicios de materias comunes y un cuarto ejercicio de una materia de modalidad), más la calificación obtenida en una prueba específica de carácter voluntario (materias de modalidad). La calificación de la prueba específica se establece a partir de la mejor combinación resultante de la puntuación obtenida en dos de las materias de modalidad superadas, multiplicadas por sus parámetros de ponderación establecidos en el intervalo entre 0.1 y 0.2.

Para la admisión en el Grado en Matemáticas serán preferentes aquellos alumnos que se hayan examinado en el cuarto ejercicio de la prueba general y en la parte

específica, de las asignaturas de modalidad vinculadas a la rama de conocimiento de Ciencias. En concreto de las asignaturas de: Matemáticas II, Física, Biología, Química y Ciencias de la Tierra y Medioambiente. Los parámetros de ponderación de la fase específica serán establecidos por la Junta de Facultad, a propuesta de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (o Subcomisión del Título, en su caso).

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

La titulación ya tiene previstos mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes matriculados que se realizan a través de un sistema de tutorización personalizada y que se centra en los siguientes niveles:

- 1- Orientación en el Grado:
 - a. Tutorización de nuevo ingreso (considerada en el apartado 4.1).
 - b. Tutorización de seguimiento.
 - c. Tutorización de alumnos con necesidades específicas.
 - d. Tutorización para la inserción laboral.

- 2- Orientación para la Movilidad Internacional-Nacional:
 - a. En otras universidades.
 - b. En la empresa (prácticas de empresa).

Estos mecanismos se recogen dentro de los procesos "PC02 - Proceso acogida, tutoría y apoyo a la formación estudiante" (Anexo SGIC), "PC04 - Proceso de gestión movilidad estudiantes salientes" (Anexo SGIC), "PC05 - Proceso de gestión movilidad estudiantes recibidos" (Anexo SGIC), "PC06 - Proceso de control y gestión de las Prácticas Externas integradas en el Título" (Anexo SGIC), y "PC07 - Proceso de orientación profesional al estudiante" (Anexo SGIC), recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad del Título y de la Universidad. Algunas de estas propuestas y sus antecedentes se explicitan a continuación.

La tutoría universitaria es un espacio educativo de reflexión para el alumno, que debe de facilitar su formación integral. Se ocupa del desarrollo académico, personal, social y profesional del alumno, potenciando el aprendizaje autónomo. La actuación transversal de la Acción Tutorial funciona apoyando al alumnado mientras desarrolla las estrategias necesarias que le permiten su integración en la actividad universitaria, su formación superior y su capacitación para su futura vida profesional.

Al igual que las actividades de acogida de los alumnos de nuevo ingreso las actividades de acción tutorial y de apoyo a la actividad académica ya tienen una larga tradición en la Universidad de Cádiz. Los primeros antecedentes datan del curso 1999/2000 durante el cual se puso en marcha el primer plan de acción tutorial en la Facultad de Ciencias, que fue galardonado con un premio nacional dentro del "Plan Nacional de Evaluación y Calidad de las Universidades".

Estas actividades tienen como objetivos generales, entre otros, los siguientes:

- Apoyar y orientar al alumno en su integración en la vida universitaria (en el Centro y en la Universidad).
- Informar de la estructura de funcionamiento de la Universidad, sus órganos de gestión y dirección y la implicación del alumnado en los mismos.
- Incentivar la participación del alumno en la institución, en programas de voluntariado y en las actividades culturales que la Universidad o la sociedad de su entorno promueven.
- Orientar y estimular el aprendizaje independiente con las exigencias que presenta la Universidad y el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior.
- Realizar un seguimiento del grado de aprovechamiento académico, tratando de identificar las causas del fracaso y proponiendo propuestas de mejora.
- Guiar al alumno para que aprenda a compensar y/o solventar las dificultades académicas de su proceso formativo.
- Asesorar en la elección de itinerarios curriculares en función de sus perspectivas profesionales y de sus inquietudes personales.
- Orientar y fomentar la movilidad nacional-internacional del estudiante como forma de completar su aprendizaje en entornos socio-culturales diferentes.
- Fomentar y canalizar el uso de las tutorías académicas.
- Desarrollar la capacidad de reflexión, diálogo, autonomía y la crítica en el ámbito académico.
- Detectar problemas en la organización e impartición de las asignaturas.

La Facultad de Ciencias de la Universidad dispone de un plan de Acción Tutorial que promueve y depende del equipo de dirección y de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro. La estructura organizativa de funcionamiento del Plan de Acción Tutorial cuenta con un coordinador general de centro, un coordinador específico de la titulación y con los profesores tutores. Dispone además del apoyo de la Oficina de atención al alumno integrada por alumnos de cursos superiores que realizan una orientación entre iguales y proporcionan información diversa de forma fácil y cercana. Esta oficina es supervisada por la dirección del centro.

Para la gestión de la documentación y la comunicación entre los coordinadores, los tutores y los alumnos se dispone de un espacio en el Campus Virtual de la Universidad. Es una herramienta de apoyo a la actividad de tutorización tanto para la relación tutores-coordinadores como para la de tutores-alumnos.

Los profesores tutores participan de forma voluntaria en el plan de Acción Tutorial, pero es adecuado que dispongan de una formación y características idóneas para esta actividad: conocimiento de la titulación, de la institución, de la realidad profesional del matemático, empatía, sociabilidad, disponibilidad, etc.

Las actividades de la tutorización dependen del nivel de actuación (alumnos de nuevo ingreso, seguimiento, necesidades específicas, inserción laboral, movilidad). En todo caso el tutor cuenta en cada caso con el apoyo de diversos servicios institucionales (Dirección General de Acceso y Orientación, Vicerrectorado de Alumnos, Servicio de Atención al Alumnado, Dirección General

de Empleo, Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, Dirección General de Acción Social y Solidaria,...) que diseñan diversos programas específicos de orientación.

Así, desde la Dirección General de Empleo de la Universidad, se dispone de un "Programa de Orientación Laboral" y de un conjunto de "Actividades de orientación al primer empleo". Estos dos programas se gestionan mediante un procedimiento común para todos los Centros de la Universidad de Cádiz. "PC07 - Proceso de orientación profesional al estudiante" (Anexo SGIC). El "Programa de Orientación Laboral" consiste en un conjunto de actuaciones con el objetivo de facilitar a los alumnos la asimilación de sus objetivos profesionales. Las "Actividades de orientación al primer empleo" es un proyecto anual regulado destinado a orientar al alumno de los últimos cursos para el acceso al primer empleo.

Igualmente, desde la Dirección General de Acción Social y Solidaria se presta apoyo para la tutorización de alumnos con necesidades especiales con la creación de programas de orientación y diseño de normativa que contempla la atención a la discapacidad (motora, visual, auditiva), a la diversidad de género, la diversidad cultural y las situaciones de desventaja social.

Para completar la orientación y apoyo de sus alumnos, la UCA dispone del Servicio de Atención Psicopedagógica (SAP) cuya finalidad es mejorar la calidad de la estancia del alumno y su aprendizaje. Ofrece talleres educativos, atención individualizada y materiales divulgativos en áreas como técnicas de estudio, control de la ansiedad ante los exámenes, habilidades sociales, toma de decisiones, etc.

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

La Universidad de Cádiz ha previsto hasta ahora en su normativa todo lo referente a convalidaciones, reconocimiento y adaptación de créditos (<http://www.uca.es/web/gestion/>). En los nuevos planes de estudio de Grado, la Universidad de Cádiz procederá a la adaptación de la normativa e incorporará los requerimientos fijados en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

La titulación estará sujeta a la nueva normativa, cumpliéndose en todo caso las especificaciones señaladas en el artículo 6 sobre reconocimiento y transferencia de créditos y en el artículo 13 sobre reconocimiento de créditos en las enseñanzas de grado, de citado RD 1393/2007.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro analizará y resolverá las solicitudes que se presenten a la vista de esa normativa general, en todas las cuestiones no contempladas en la presente memoria. En todo caso, la Comisión podrá considerar la experiencia profesional de los solicitantes a la hora de reconocer estos méritos y su traducción en competencias.

05- PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas

El título de Grado en Matemáticas de la Universidad de Cádiz se estructura de manera que el estudiante a tiempo completo deberá cursar a lo largo de cuatro años 240 créditos ECTS, ajustándose así a lo establecido en el Real Decreto 1393/2007. En ese total se incluyen 60 créditos correspondientes a materias de formación básica, distribuyéndose el resto en materias obligatorias, optativas y en el Trabajo Fin de Grado, según se indica en la Tabla siguiente:

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	108
Optativas	60
Trabajo fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

Explicación general de la planificación del plan de estudios

Para el establecimiento de las distintas materias, se han tenido especialmente en cuenta las directrices de la Comisión de Rama de Ciencias del Consejo Andaluz de Universidades en lo que respecta al establecimiento de un 75% de contenidos comunes para una misma titulación en las distintas universidades andaluzas. La Universidad de Cádiz ha participado en la elaboración de dichos contenidos comunes, que tienen como objetivos proporcionar una formación básica relativamente homogénea a todos los estudiantes, así como facilitar la movilidad de los estudiantes entre las distintas universidades. En ese mismo sentido, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz también ha participado en las reuniones de la Conferencia Andaluza de Centros y Departamentos Universitarios de Matemáticas (CAMAT) y de la Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas en las que se han elaborado recomendaciones tendentes a alcanzar esos mismos objetivos a nivel nacional.

En todos estos encuentros se ha valorado de un modo muy positivo la posibilidad de crear dobles títulos de Matemáticas e Informática puesto que representan un valor profesional en sí mismos, con un poderoso atractivo y unas inmejorables perspectivas profesionales. Del mismo modo, el doble título con Estadística tiene unas interesantes perspectivas laborales. Dejar abierta esta posibilidad implica plantear una formación básica que sea lo más compatible posible con la que se determine en su momento para aquellas titulaciones. De los actuales Libros Blancos de las mismas, de las conclusiones de las respectivas Conferencias de

Decanos y Directores, de las necesidades formativas que demanda el empleo y desde los actuales planes vigentes, parece claro que el núcleo de la formación básica de esos Grados será de Matemáticas, Informática y Física. El plan de estudios que se propone respeta esta premisa.

Los aspectos fundamentales que definen el Grado se han estructurado en forma de módulos y materias, susceptibles de dividirse a su vez en asignaturas (tal y como se recoge en las fichas de materias que aparece en la presente memoria). No obstante, las asignaturas se citan como una propuesta inicial, que en cada momento podrá adaptarse a las necesidades del título, por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad.

Tipología de los módulos del plan de estudios

Las materias que componen el Plan de Estudios se han agrupado en cuatro grupos de módulos:

- Los **módulos de formación básica** contienen 48 créditos ECTS de materias de formación básica vinculadas a la Rama de Ciencias (Matemáticas y Física) y 12 créditos ECTS de la materia Informática, perteneciente a la Rama de Ingeniería y Arquitectura y que se consideran esenciales para la formación inicial de un estudiante de Matemáticas. Estas materias se impartirán en asignaturas de 6 créditos que el alumno cursará casi en su totalidad en el primer año. La única excepción la constituye la Física II, que se incluye en segundo curso para facilitar que los alumnos accedan a la misma con una formación más sólida en Matemáticas.
- Los **módulos de carácter obligatorio** están constituidos por 108 créditos ECTS de formación adicional que conforman el núcleo esencial de las Matemáticas y que abarca Análisis matemático, Ecuaciones diferenciales, Estructuras algebraicas y Matemática discreta, Álgebra lineal, geometría y topología, Probabilidad y estadística, Métodos numéricos y Optimización y modelización. Su desarrollo se encuadra sobre todo entre los cursos segundo y tercero, aunque se incluye en primer curso una asignatura de Matemática Discreta, con objeto de garantizar que los estudiantes poseen un adecuado dominio de las técnicas combinatorias básicas de la Matemática antes de progresar hacia conocimientos más complejos que hacen uso de dichas técnicas.

Está previsto que las distintas materias se impartan en asignaturas de seis créditos, repartidas a lo largo de los cursos segundo y tercero. De esta manera se facilita la adquisición ordenada de las competencias a través de la posibilidad de establecer prerrequisitos para cursar las asignaturas más avanzadas dentro de cada materia.

- Los **módulos de carácter optativo** cubren hasta 60 créditos ECTS y tienen una estructura abierta que permite a los estudiantes tanto la profundización en aspectos concretos de las Matemáticas como la elaboración de un perfil formativo particularizado que conduzca a una formación multidisciplinar e incluso a la obtención de dobles titulaciones de

grado, siempre bajo la supervisión del sistema de orientación del centro y cumpliendo las directrices que establezca al respecto la Universidad.

- ***Perfil de Profundización en Matemáticas y Aplicaciones de las Matemáticas.***

Para aquellos alumnos que opten por *la profundización/aplicación en Matemáticas*, se ofrecen ocho módulos, cada uno de ellos con dos asignaturas de 6 créditos. Mediante la selección adecuada de los módulos optativos, el alumno puede elegir entre dos perfiles (Matemáticas Fundamentales e Ingeniería Matemática), aunque existe incluso la posibilidad de que curse los dos. La relación de asignaturas optativas deberá ser aprobada por la Junta de Facultad, que podrá revisarla periódicamente siguiendo el procedimiento que establezca al respecto la Universidad de Cádiz. Para que en el Suplemento Europeo al Título se refleje la obtención del perfil correspondiente, el alumno deberá cursar al menos dos módulos entre los que aparezcan asociados a cada uno de los perfiles.

- ***Perfil de Formación Multidisciplinar***

Para aquellos alumnos que opten por un *perfil de formación multidisciplinar*, se realizará una oferta de asignaturas correspondientes a otros títulos de grado de la Universidad de Cádiz. Dichas asignaturas serán seleccionadas por la Comisión de Garantía de Calidad del Centro y aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Cádiz. El sistema de orientación del título será el encargado de informar a los estudiantes de esta posibilidad y de asesorarles en la elección de asignaturas para alcanzar los objetivos fijados. En el Suplemento Europeo al Título se reflejará la obtención de este perfil cuando el alumno supere las asignaturas y materias optativas que formen parte de la oferta.

Podrán arbitrarse mecanismos para que, cubriendo esta optatividad con materias de otros Títulos de Grado, se puedan obtener dos títulos de Grado distintos.

- ***Asignaturas y talleres aprobados por el Consejo de Gobierno***

Aparte de las señaladas, el Consejo de Gobierno podrá proponer una relación de asignaturas o actividades para la titulación que se añadan a la oferta de optatividad específica del título y que permitan al alumno ampliar su formación en materias transversales, o en contenidos que contribuyan a su formación integral. Estos talleres podrán ofertarse tanto a nivel de Facultad como de Universidad, estando previstos al menos talleres dedicados a la adquisición de competencias en idiomas, a la fluidez en el uso de la informática a nivel de usuario y al conocimiento del funcionamiento de las empresas y fomento del carácter emprendedor de los estudiantes. La oferta de estos últimos talleres se inscribirá dentro de la política de formación en estos aspectos que desarrollará la

Universidad de Cádiz y que incluye además la posibilidad de acreditar por otros procedimientos la adquisición de las correspondientes competencias.

- o ***Reconocimiento de créditos por participación en programas de movilidad***

Igualmente, el alumno podrá solicitar a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (o Subcomisión del Título en su caso) el reconocimiento de créditos optativos por la realización de estancias Erasmus o equiparables, sin que esto limite la posibilidad de reconocimiento también de materias obligatorias cuando los contenidos se aproximen a los cursados y superados en la estancia.

- o ***Reconocimiento de créditos por la realización de prácticas externas***

El estudiante podrá solicitar a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro el reconocimiento de créditos optativos por la realización de prácticas externas en empresas, hasta un máximo de 6 ECTS.

- o ***Reconocimiento de hasta 6 créditos por actividades contempladas en el Artículo 12.8 del R.D. 1393/2007.***

También se podrá solicitar el reconocimiento de créditos optativos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

- El ***módulo de Trabajo Fin de Grado*** (12 ECTS) se desarrollará en el cuarto curso. El Trabajo Fin de Grado estará tutelado por un profesor de la Universidad de Cádiz e implicará la realización por parte del alumno de un trabajo en el que se demuestre la adquisición de las competencias adquiridas a lo largo de la titulación. El trabajo deberá presentarse por escrito y defenderse oralmente ante un tribunal nombrado por la Junta de Facultad, según el procedimiento que para tal efecto esté vigente en cada momento. Para matricularse en esta materia, el alumno deberá haber superado previamente al menos 162 créditos ECTS de la titulación y la defensa oral solo podrá realizarse una vez que el alumno haya superado el resto de las materias. Se realizarán convocatorias en ambos semestres de cada curso académico y, al menos, tres convocatorias anuales.

La realización del Trabajo Fin de Grado podrá incluir prácticas en empresas externas o un trabajo de introducción a la investigación. No obstante, la inclusión de un periodo de prácticas externas en el Trabajo Fin de Grado es incompatible con el reconocimiento de créditos optativos por la realización de dichas prácticas.

En el siguiente cuadro se resumen los distintos módulos y su relación con las respectivas materias:

Módulos de formación básica

Módulos	Créditos	Materias
Matemáticas	36	<i>Cálculo infinitesimal</i>
		<i>Álgebra lineal y geometría</i>
		<i>Introducción a la probabilidad y estadística</i>
		<i>Estructuras básicas del álgebra</i>
Informática	12	<i>Informática</i>
Física	12	<i>Física</i>

Módulos de carácter obligatorio

Módulos	Créditos	Materias
Análisis matemático	24	<i>Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja</i>
Ecuaciones diferenciales	12	<i>Ecuaciones diferenciales</i>
Estructuras algebraicas y matemática discreta	12	<i>Estructuras algebraicas</i>
		<i>Matemática discreta</i>
Álgebra lineal, geometría y topología	24	<i>Álgebra lineal y geometría</i>
		<i>Topología y geometría diferencial</i>
Probabilidad y estadística	12	<i>Probabilidad y estadística</i>
Métodos numéricos	12	<i>Métodos numéricos</i>
Optimización y modelización	12	<i>Optimización</i>
		<i>Modelización</i>

Módulos de carácter optativo

Perfiles	Módulos	Créditos	Materias
----------	---------	----------	----------

Matemáticas fundamentales	Ampliación de análisis matemático	12	<i>Análisis Funcional</i> <i>Variable Compleja y Análisis de Fourier</i>
Matemáticas fundamentales	Ampliación de álgebra y geometría	12	<i>Teoría de Galois</i> <i>Geometría de Variedades</i>
Matemáticas fundamentales	Ecuaciones en derivadas parciales	12	<i>Ecuaciones en derivadas parciales</i> <i>Cálculo numérico</i>
Ingeniería Matemática	Matemáticas para las finanzas	12	<i>Matemáticas de las operaciones financieras</i> <i>Matemáticas del análisis de riesgos financieros</i>
Ingeniería Matemática	Gestión y transmisión de la información	12	<i>Fundamentos Matemáticos para Sistemas de Datos</i> <i>Códigos y Criptografía</i>
Ingeniería Matemática	Análisis de datos	12	<i>Modelos de Análisis Multivariante</i> <i>Procesos Estocásticos y Series Temporales</i>
Ingeniería Matemática	Optimización avanzada	12	<i>Programación no Lineal y Computación Científica</i> <i>Modelos de la Investigación Operativa</i>
Ingeniería Matemática	Matemáticas geoespaciales	12	<i>Astronomía y Geodesia</i> <i>Satélites Artificiales y Geomática</i>

Módulo de trabajo fin de Grado

Módulos	Créditos	Materias
Trabajo fin de Grado	12	<i>Trabajo fin de Grado</i>

Itinerario curricular para un alumno a tiempo completo

Como se ha indicado anteriormente, para facilitar la planificación docente y el desarrollo del proceso de aprendizaje, está prevista también la posibilidad de que las diferentes materias se impartan en una o más asignaturas, preferentemente con 6 créditos ECTS cada una. De esta manera, el estudiante progresará a lo largo de la titulación siguiendo un itinerario planificado que facilite la adquisición ordenada de las competencias previstas para las distintas materias.

En el siguiente cronograma aparece la planificación temporal a lo largo de los ocho semestres. El alumno ha de cursar una materia optativa en el quinto semestre y otra en el sexto semestre de entre las que se imparten en el primer y el segundo semestre de ese curso académico y esté en condiciones de cursar en razón de los requisitos previos necesarios que se especifican en la ficha de cada módulo.

Las competencias a alcanzar en cada una de las materias se incluyen en las fichas que se recogen en el apartado 5.3.

		Primer curso		Segundo curso		Tercer curso		Cuarto curso	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Módulos de formación básica	Matemáticas	X	X						
	Física		X		X				
	Informática	X	X						
Módulos obligatorios	Análisis Matemático			X	X	X			
	Álgebra lineal, Geometría y Topología			X			X		
	Ecuaciones Diferenciales				X		X		
	Estructuras algebraicas y Matemática discreta	X		X					
	Probabilidad y Estadística				X	X			
	Métodos Numéricos			X	X				
	Optimización y modelización					X	X		
	Ampliación de Álgebra y Geometría					X		X	

Módulos optativos	Ampliación en Análisis Matemático						X		X
	Ecuaciones en Derivadas Parciales							X	X
	Matemáticas para las Finanzas							X	X
	Gestión y Transmisión de la Información					X	X		
	Matemáticas Geoespaciales							X	X
	Análisis de Datos							X	X
	Optimización Avanzada							X	X
Módulo de Trabajo Fin de Grado								X	X

Mecanismos de coordinación docente

La coordinación docente es imprescindible para asegurar el correcto desarrollo del plan de estudios. La puesta en marcha del título exige un esfuerzo de coordinación que se abordará mediante el establecimiento de *equipos docentes* para asignaturas, materias, módulos y semestres. Desde la Universidad de Cádiz se estimulará además el trabajo en equipos docentes por áreas de especialización y por titulaciones. La formación de estos equipos debe permitir:

- coordinar estrechamente la actuación docente y de esa forma los contenidos y los esfuerzos que se piden a los alumnos en un período determinado del curso.
- compartir materiales docentes, elaborándolos conjuntamente.
- compartir criterios entre varios profesores para evaluar la adquisición de competencias por los alumnos.
- aprender del intercambio de experiencias con los demás docentes.

Para ello, independientemente de los procedimientos contemplados en el Sistema Interno de Garantía de la Calidad del título, se estipulan los siguientes mecanismos de coordinación:

- Coordinación por módulos, materias y asignaturas.

Los distintos profesores que impartan docencia en un mismo módulo, materia o asignatura formarán un Equipo Docente y mantendrán una coordinación permanente sobre el desarrollo de las actividades formativas y los objetivos alcanzados. Esta coordinación se hará tanto dentro de una

misma asignatura si tuviera más de un profesor, así como entre las distintas asignaturas de una materia y para las distintas materias de un módulo. Los Equipos Docentes de las distintas asignaturas propondrán la actualización anual de la Guía Docente atendiendo a los objetivos establecidos en esta memoria y a los procedimientos contemplados en el Sistema de Garantía de Calidad (*"Procedimiento PC09: Planificación y desarrollo de las enseñanzas"*, ver anexo SGIC).

Con carácter semestral de manera ordinaria y en cualquier momento en el caso de que se produzcan desviaciones respecto de la planificación realizada, los miembros de cada equipo docente están obligados a facilitar a las Direcciones de los Departamentos afectados y al Coordinador de la Titulación la siguiente información:

- Contenidos previstos no impartidos.
- Grado de consecución de las capacidades y objetivos previstos.
- Principales dificultades encontradas.
- Herramientas y sistema de evaluación seguido.
- Situaciones particulares relevantes.
- Resultados académicos obtenidos.

El Coordinador de la Titulación pondrá dicha información en conocimiento de otros equipos docentes y departamentos que pudieran verse implicados. Los Departamentos deberán enviar con carácter anual un informe a la Comisión de Garantía de la Calidad del Centro (o Subcomisión del Título en su caso) en la que se indiquen las medidas que se tomaron para adaptarse a las disfunciones aparecidas y garantizar la coordinación entre las materias del título bajo su responsabilidad.

- Coordinación por semestres.

Al finalizar cada semestre, el Coordinador de la titulación convocará una reunión conjunta de todos los Equipos Docentes para valorar los resultados obtenidos, examinar las deficiencias y proponer las medidas oportunas. También se elaborará un informe que será enviado a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (o Subcomisión del Título en su caso).

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

La Oficina de Relaciones Internacionales, como unidad del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales y Cooperación, tiene como objetivo principal fomentar la presencia internacional de la Universidad de Cádiz.

En este marco, la labor de la Oficina de Relaciones Internacionales conlleva la promoción y gestión de los programas de movilidad y de proyectos de cooperación e investigación a nivel europeo e internacional. Para ello, la Oficina de Relaciones Internacionales aspira fundamentalmente a incentivar la transparencia y buena gestión de sus programas y proyectos, favoreciendo así su fomento entre toda la Comunidad universitaria.

En consecuencia, busca ampliar la presencia de la Universidad de Cádiz principalmente en zonas geográficas de interés para Andalucía y España, con especial referencia a Iberoamérica y el Mediterráneo.

Las experiencias recogidas entre los alumnos que han disfrutado de un programa de movilidad demuestran que se benefician de la experiencia social y cultural, mejorando sus competencias lingüísticas y desarrollando habilidades que fomentan la cooperación y adaptación a nuevas situaciones. En lo profesional, aumenta la empleabilidad de los alumnos tanto a nivel general como fuera del país. Además, los empleadores opinan que los graduados con experiencia internacional asumen mejor responsabilidades de alto nivel.

Información de los convenios de cooperación vigentes

A continuación se citan los principales programas de intercambio en los que podrán participar los alumnos del Grado en Matemáticas y que se pueden consultar en la página de la Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad, en donde se ofrecen además de las convocatorias SICUE/SENECA y del programa ERASMUS (tanto estudios como prácticas), otras oportunidades de movilidad con universidades americanas, por ejemplo. Todos estos programas de movilidad se pueden consultar en las páginas web de dicha Oficina.

CONVENIOS ERASMUS VIGENTES, COORDINADOS DESDE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UCA PARA LA TITULACIÓN DE MATEMÁTICAS EN LA ACTUALIDAD

- Universität des Saarlandes. Alemania.
- Jyväskylän Yliopisto/ University of Jyväskylä. Finlandia.
- Université Joseph Fourier-Grenoble 1. Francia.
- Université de Bretagne Occidentale. Francia.
- Université Paul Sabatier (Toulouse III). Francia.
- University College Cork. Irlanda.
- Uniwersytet Wrocławski. Polonia.
- The Technical University of Wrocław. Polonia.
- Université de Genève. Suiza.

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

- Universidad Autónoma de Barcelona.
- Universidad Complutense de Madrid.
- Universidad de Barcelona.
- Universidad de Santiago de Compostela.
- Universidad de Zaragoza.
- Universidad Politécnica de Cataluña.

ACUERDOS BILATERALES VIGENTES CON UNIVERSIDADES AMERICANAS

- Universidad Autónoma de la Baja California. México.
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey en el campus de Tampico. México.
- Universidad de Sonora. México.

- Universidad de Guadalajara. México.
- Universidad de San Luis de Potosí. México.
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- Universidad de Nuevo México. EE.UU.
- Hawai Pacific University. EE.UU.
- Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- The State University of New York at Geneso College. EE.UU.
- Universidad de Puerto Rico. EE.UU.

Posibles ayudas para financiar la movilidad

ORGANISMOS QUE COLABORAN EN LA FINANCIACIÓN DEL PROGRAMA ERASMUS

- Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos (OAPEE).
- Ministerio de Ciencia e Innovación.
- Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa Junta de Andalucía.
- Universidad de Cádiz.

PROGRAMA DE BECAS SICUE-SÉNECA

El programa de ayudas para la movilidad de estudiantes universitarios "Séneca" concede becas, previa solicitud, para la realización del intercambio académico previsto en la plaza que se le haya concedido en la convocatoria SICUE.

BECAS INTERNACIONALES BANCAJA

Dentro del convenio firmado entre la fundación Bancaja y la Universidad de Cádiz el 13 de julio de 2006, con el objetivo de establecer el Programa de **Becas Internacionales Bancaja**, la Oficina de Relaciones Internacionales hace pública una convocatoria anual de plazas para la movilidad de estudiantes. Las estancias tienen una duración limitada entre 3 y 5 meses, según las características de cada caso y tienen lugar en universidades americanas.

Adecuación de las acciones de movilidad a los objetivos del título

La realización de los alumnos de un periodo de estudios fuera de la universidad de origen les enriquece personal y profesionalmente. En su formación, complementan su visión del grado que cursan y se benefician de nuevos enfoques curriculares que, sin embargo, contribuyen a alcanzar los objetivos y a avanzar en la consecución de las competencias propuestas por el grado. Para garantizarlo, en todos los programas descritos anteriormente y antes de iniciar la estancia en la universidad de destino, se firma un programa de formación específico, adecuado a las circunstancias personales de cada uno de los alumnos y a las características particulares de la plaza de estudios que va a ocupar. Además, en aquellos programas en los que la estancia tenga lugar en países de lengua no española se potencia el desarrollo las competencias ligadas a la capacidad de comunicación en una lengua extranjera.

Planificación, mecanismos de seguimiento, evaluación, asignación de créditos y reconocimiento curricular adecuados

La titulación dispone de procedimientos, dentro del sistema de garantía de calidad, para la gestión de los alumnos salientes "PC04 - Proceso de gestión movilidad estudiantes salientes" (Anexo SGIC) y de los alumnos entrantes "[PC05 - Proceso de gestión movilidad estudiantes recibidos](#)" (Anexo SGIC). Estos procesos permiten normalizar la definición de los objetivos de movilidad del título, la planificación de los programas según estos objetivos, sistematizar los procedimientos de seguimiento y evaluación al igual que regularizar los mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados en lo que respecta a la movilidad.

Como ya queda dicho en el apartado 4.4, en cuanto al sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS será de aplicación el sistema general propuesto por la Universidad de Cádiz, así como las sucesivas modificaciones que a este reglamento sean aprobadas en Consejo de Gobierno.

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

Al final de este apartado de la memoria se incluye una relación detallada de todas las materias correspondientes al título de Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, especificándose para cada una de ellas los objetivos, capacidades, competencias, contenidos y requisitos previos. También se indican algunos aspectos relacionados con las actividades formativas y el sistema de evaluación de las competencias para cada una de las materias. Con relación a estos últimos aspectos, debe señalarse que las actividades y sistemas de evaluación propuestos en cada caso se inscriben dentro de una política general de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz que intenta responder al hecho de que la actividad del alumno definida en los nuevos títulos de grado es esencialmente diferente a la existente hasta ahora, debido en gran medida a la exigencia de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el trabajo personal del alumno, que ha de estar bien definido, planificado y supervisado por los profesores y por los correspondientes Equipos Docentes.

Metodología docente de enseñanza-aprendizaje

En el año 2005, la Junta de Andalucía encarga a una comisión de expertos la realización de un informe sobre la innovación en la docencia en las universidades andaluzas (informe CIDUA).

En él se plantea un modelo de enseñanza-aprendizaje cuyos principios básicos se resumen en las siguientes afirmaciones:

- El sistema no debe sólo transmitir conocimientos, sino proporcionar aprendizaje relevante.
- Para garantizar la permanencia y transferencia de lo aprendido, es clave la aplicación del conocimiento a los problemas de la vida cotidiana, la cooperación entre iguales y la creación de un espacio presencial o virtual de comunicación ágil y respetuosa.

- El concepto de evaluación debe abarcar las diferentes componentes de las competencias personales y profesionales que se propone desarrollar.

En definitiva, se trata de transformar el modelo convencional de transmisión oral de conocimientos, toma de apuntes y reproducción de lo transmitido en pruebas y exámenes, por un modelo que reafirma la naturaleza tutorial de la función docente universitaria, que atiende a las peculiaridades del aprendizaje profesional y académico de cada estudiante.

Siguiendo estas indicaciones sobre pluralidad metodológica, la Facultad de Ciencias de la Universidad ha establecido que las enseñanzas correspondientes a las distintas materias incluidas en las titulaciones que se impartan en la misma deben incluir la realización de algunas o todas de las siguientes actividades:

- Actividades formativas consideradas con carácter presencial:
 - o Clases de teoría.
 - o Clases de problemas.
 - o Prácticas de laboratorio o de campo
 - o Prácticas con ordenador
 - o Seminarios
 - o Tutorías en grupo.
- Actividades formativas consideradas con carácter no presencial:
 - o Realización de actividades académicamente dirigidas
 - o Tutorías académicas
 - o Actividades de evaluación y/o de preparación de las mismas
 - o Estudio autónomo

El peso relativo de las actividades de distinto tipo se realizará teniendo en cuenta que la carga total de trabajo del estudiante sea de 25 horas totales por cada crédito ECTS. Con carácter general, la presencialidad media en las actividades formativas se establece en 10 horas por crédito ECTS.

Cada grupo básico de docencia se subdividirá, si la actividad a desarrollar así lo requiere, en grupos más reducidos (por ejemplo, prácticas de ordenador o de laboratorio).

De acuerdo con el procedimiento anual de Planificación Docente, las actividades formativas a desarrollar así como los tamaños de grupos de docencia teórica, seminarios y docencia práctica de las distintas materias y asignaturas se revisarán teniendo en cuenta los resultados académicos previamente obtenidos, los recursos disponibles, las propuestas de los departamentos, y los criterios de ordenación que se establezcan por el Centro, al que corresponde la aprobación de la planificación anual en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de ordenación académica.

En la Guía Docente que propondrán anualmente los equipos docentes de cada una de las asignaturas, se deberán especificar todas las actividades que se realizarán, atendiendo en todo caso a las indicaciones generales que se incluyen para la correspondiente materia en las fichas recogidas a continuación.

Sistema de evaluación de competencias

Para la evaluación de las competencias genéricas del título, éste dispone de un procedimiento dentro del Sistema de Garantía de Calidad que sistematiza la evaluación con carácter general al grado "PC03 - Proceso de evaluación de los aprendizajes" (Anexo SGIC). La titulación editará anualmente la que se denomina "Guía para el Sistema de Evaluación del Aprendizaje" en donde estarán recogidas e identificadas las competencias genéricas y específicas del título, así como su despliegue por niveles. Asimismo recogerá los procedimientos genéricos de evaluación de las mismas. Esta Guía general de la titulación será la base sobre la que los Departamentos responsables de cada una de las materias evaluables incorporarán los criterios y procedimientos específicos de evaluación de cada materia. La Comisión de Garantía de Calidad (o Subcomisión del título en su caso) deberá anualmente realizar un informe sobre la aplicación y aplicabilidad de la Guía realizando las correspondientes propuestas de mejora que serán recogidas en la Guía del siguiente curso.

La Facultad de Ciencias considera que el sistema de evaluación que se proponga debe entenderse como un procedimiento para asegurar que los alumnos adquieren los conocimientos y capacidades previstas en este plan de estudios. Por ello, no es un proceso final, sino continuo, que ha de permitir dinámicamente la intervención de los profesores para modificar lo planificado si fuera pertinente. Por esta razón, la Facultad hace una apuesta por institucionalizar lo más posible un proceso de evaluación continuada en el que se preste especial atención a la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Por ello, aunque se considera que el examen es una herramienta eficaz, no siempre es la más adecuada según qué tipo de competencias se quieran evaluar.

Los instrumentos de evaluación a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el Equipo Docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Los Departamentos, a través de sus Equipos Docentes, siguiendo las propuestas de sus Consejos, fijarán en la Guía Docente anual el peso concreto que otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que propone, respetándose en todo caso los criterios generales establecidos en esta memoria para la correspondiente materia.

Sistema de calificaciones

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento y que actualmente es el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las asignaturas del plan de estudios se calificarán en función de una escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 – 4.9: Suspenso (SS), 5.0 – 6.9: Aprobado (AP), 7,0 – 8.9: Notable (NT), 9.0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0 respetando las limitaciones impuestas por las leyes y reglamentos vigentes en cada momento. Para la superación de una Materia es necesario que el alumno supere cada una de las asignaturas de que consta la misma. Una vez superada, la calificación de cada materia se realizará mediante la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada asignatura.

Régimen de permanencia de los estudiantes e itinerarios para los alumnos a tiempo completo y tiempo parcial

El régimen general de permanencia de los estudiantes en la titulación será el que se establezca en cada momento por los órganos competentes de la Universidad de Cádiz. En la actualidad, los Estatutos de la Universidad establecen en su Artículo 166 respecto a las *Normas de progreso y permanencia* que “El Consejo Social, a propuesta del Consejo de Gobierno y previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria, aprobará las normas que regulen el progreso y permanencia de los estudiantes en la Universidad de Cádiz, de acuerdo con las características de los respectivos estudios”.

Por otra parte, existe también un *Reglamento por el que se regula el acceso y la matriculación en la Universidad de Cádiz*, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado en su sesión de 13 de julio de 2004 (BOUCA núm. 14, de 23 de julio) y modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado en su sesión de 14 de julio de 2005 (BOUCA núm. 29, de 21 de julio) y modificado por Acuerdo del Consejo de Gobierno adoptado en su sesión de 20 de julio de 2006 (BOUCA núm. 46, de 27 de julio). En su artículo 2.1, el citado reglamento establece que “Los alumnos podrán matricularse de cuantas asignaturas se contemplen en el plan de estudios que pretendan cursar, con las limitaciones establecidas en el propio plan”, mientras que en el Artículo 3.1 se indica que “La permanencia de los alumnos en la Universidad de Cádiz se regulará por lo establecido en la normativa que a tal efecto apruebe el Consejo Social, a propuesta del Consejo de Gobierno”.

Finalmente, el Consejo de Gobierno en sesión celebrada el 28 de octubre de 2008 (BOUCA nº 84) estableció unas *Pautas para la elaboración de Planes de Estudios de Grado* en las que se establece que “un alumno no podrá matricularse en un mismo curso de más de 78 créditos, salvo que reciba autorización expresa para ello”.

Además de la normativa anteriormente citada y de cuantas actualizaciones se realicen por parte de los órganos competentes, en el presente plan de estudios se establece que los alumnos que se matriculen a tiempo completo no podrán hacerlo en ningún caso en más de 78 créditos ECTS y que los alumnos que

deseen matricularse en más de 60 créditos ECTS deberán solicitar autorización previa a la Comisión de Calidad del Centro (o Subcomisión del Título en su caso), que resolverá teniendo en cuenta el informe que realice al respecto el sistema de orientación del centro.

Se establece asimismo que los alumnos que no superen en un curso académico al menos 30 créditos ECTS solo podrán continuar en la titulación si reciben autorización por parte de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro, que podrá condicionar dicha autorización al cumplimiento por parte del alumno de ciertos requisitos, como una limitación en el número de créditos en que puede matricularse o la obligación de seguir programas formativos específicamente diseñados para estas situaciones. Igualmente, será función de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro el diseño de itinerarios curriculares recomendados a aquellos alumnos que presenten alguna discapacidad que les impida el desarrollo normal de las actividades formativas del Grado en Matemáticas.

En relación con los alumnos que deseen cursar la titulación a tiempo parcial, podrán hacerlo matriculándose en cada curso de un máximo de 36 créditos ECTS y siguiendo un itinerario particularizado en cada caso mediante aprobación de la Comisión de Calidad del centro (o Subcomisión del título, en su caso). En este sentido, debe señalarse que la estructura modular del plan de estudios así como la secuenciación de los distintos módulos, materias y asignaturas se han realizado de manera que facilitan la elaboración de este tipo de itinerarios para estudiantes que deseen cursar la titulación a tiempo parcial empleando para ello ocho cursos académicos.

Descripción detallada de las materias

A continuación se recoge en forma de fichas una descripción detallada de las diferentes materias correspondientes a la titulación, indicándose en cada caso el módulo del que forma parte, los créditos ECTS correspondientes, su ubicación temporal en el plan de estudios, los objetivos y capacidades a desarrollar, las competencias que debe adquirir el estudiante, las actividades formativas a desarrollar, los aspectos generales del sistema de evaluación que se empleará y una breve descripción de los contenidos. También se indican, en su caso, los requisitos previos para cursar la materia y las distintas asignaturas que forman parte de la misma. A la hora de elaborar estas fichas se ha tenido en cuenta que las competencias que adquiera el estudiante en los distintos módulos y materias sean coherentes con las exigibles para otorgar el Título, desarrollándolas en función el perfil de egresado y siguiendo las recomendaciones contenidas en los informes previos como el Libro Blanco de la titulación y los acuerdos de la Comisión Andaluza de la titulación de Matemáticas. Las competencias de cada módulo y materia se concretan en términos de resultados de aprendizaje y los contenidos que se describen para cada uno de ellos guardan relación con las competencias establecidas. De la misma manera, las actividades formativas de cada módulo o materia (considerando la metodología de enseñanza-aprendizaje) se han establecido de manera que guardan relación con las competencias que debe adquirir el estudiante.

La concreción de las actividades formativas de cada módulo o materia son coherentes con la dedicación establecida para los estudiantes y a que para fijar

las mismas se ha tenido en cuenta la dedicación de los mismos. De todas formas dentro de la evaluación anual de la titulación este será un punto especial que deberá analizarse para adecuar lo diseñado a su desarrollo. Como no podría ser de otra forma, las actividades formativas de cada módulo o materia están planificadas según la organización temporal establecida para la titulación y que se ha fijado en páginas anteriores.

Tablas resumen de competencias por materias

En las siguientes tablas, se observa un esquema de las competencias básicas, específicas y transversales a adquirir en cada una de las materias que componen los módulos de aprendizaje.

Tabla 1: Materias y competencias básicas

	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5
Cálculo infinitesimal	X	X	X	X	
Álgebra lineal y geometría	X	X	X	X	
Introducción a la probabilidad y a la estadística	X	X	X	X	
Estructuras básicas del álgebra	X	X	X	X	
Informática	X	X		X	
Física	X	X	X	X	
Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja	X	X	X	X	X
Ecuaciones diferenciales	X	X	X	X	X
Estructuras algebraicas	X	X	X	X	X
Matemática discreta	X	X	X	X	X
Álgebra lineal y geometría	X	X	X	X	X
Topología y geometría diferencial	X	X	X	X	X
Probabilidad y estadística	X	X	X	X	X
Métodos numéricos	X	X	X	X	
Optimización	X	X	X	X	X
Modelización	X	X	X	X	X
Trabajo fin de grado		X	X	X	X
Teoría de Galois	X	X	X	X	X
Geometría de variedades	X	X	X	X	X
Variable compleja y análisis de Fourier	X	X	X	X	X
Análisis funcional	X	X	X	X	X
Ecuaciones en derivadas parciales		X	X	X	X
Cálculo numérico		X	X	X	X
Matemáticas de las operaciones financieras	X	X	X	X	X
Matemáticas del análisis de riesgos financieros	X	X	X	X	X
Astronomía y geodesia	X	X	X	X	X
Satélites artificiales y geomática	X	X	X	X	X
Procesos estocásticos y series temporales	X	X	X	X	X
Modelos de la investigación operativa	X	X	X	X	X
Modelos de análisis multivariante	X	X	X	X	X
Fundamentos matemáticos de los sistemas de datos	X	X	X	X	
Códigos y criptografía	X	X	X	X	X
Programación no lineal y computación científica	X	X	X	X	X

Tabla 2: Materias y competencias específicas.

	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8
Cálculo infinitesimal	X	X	X	X	X	X	X	
Álgebra lineal y geometría	X	X	X	X	X	X	X	
Introducción a la probabilidad y a la estadística	X	X	X	X	X	X	X	
Estructuras básicas del álgebra	X	X	X	X	X		X	
Informática	X				X	X	X	X
Física			X	X		X	X	X
Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja	X	X	X	X	X	X	X	
Ecuaciones diferenciales	X	X	X	X	X	X	X	X
Estructuras algebraicas	X	X	X	X	X	X		
Matemática discreta	X	X	X	X	X	X	X	X
Álgebra lineal y geometría	X	X	X	X	X	X		
Topología y geometría diferencial	X	X	X	X	X	X		
Probabilidad y estadística	X	X	X		X	X	X	
Métodos numéricos	X	X	X	X	X	X	X	X
Optimización	X		X		X	X	X	X
Modelización	X		X		X	X	X	X
Trabajo fin de grado	X		X		X	X		
Teoría de Galois	X	X	X	X	X	X		
Geometría de variedades	X	X	X	X	X	X		
Variable compleja y análisis de Fourier	X	X	X	X	X	X	X	
Análisis funcional	X	X	X	X	X	X	X	
Ecuaciones en derivadas	X	X	X	X	X	X		

parciales								
Cálculo numérico	X	X	X	X	X	X		
Matemáticas de las operaciones financieras	X		X	X	X	X	X	X
Matemáticas del análisis de riesgos financieros	X		X	X	X	X	X	X
Astronomía y geodesia	X		X	X	X	X	X	X
Satélites artificiales y geomática	X		X	X	X	X	X	X
Procesos estocásticos y series temporales	X				X	X	X	X
Modelos de la investigación operativa	X	X	X	X	X	X	X	X
Modelos de análisis multivariante	X				X	X	X	X
Fundamentos matemáticos de los sistemas de datos	X	X	X			X	X	X
Códigos y criptografía	X	X	X	X	X	X	X	X
Programación no lineal y computación científica	X	X		X	X	X	X	X

Tabla 3: Materias y competencias transversales.

	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6
Cálculo infinitesimal	X		X	X		
Álgebra lineal y geometría	X	X	X	X		X
Introducción a la probabilidad y a la estadística	X		X	X		
Estructuras básicas del álgebra	X	X	X	X		
Informática	X	X	X	X		X
Física	X		X	X		
Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja	X	X	X			
Ecuaciones diferenciales	X					
Estructuras algebraicas	X	X	X	X		
Matemática discreta	X		X	X		
Álgebra lineal y geometría	X	X	X	X		
Topología y geometría diferencial	X	X	X	X		
Probabilidad y estadística	X		X	X		
Métodos numéricos	X			X		X
Optimización	X		X	X		
Modelización	X					
Trabajo fin de grado	X	X	X	X		X
Teoría de Galois	X	X	X	X		
Geometría de variedades	X	X	X	X		
Variable compleja y análisis de Fourier	X	X	X	X		
Análisis funcional	X	X	X	X		
Ecuaciones en derivadas	X					

parciales						
Cálculo numérico	X					
Matemáticas de las operaciones financieras	X	X	X			X
Matemáticas del análisis de riesgos financieros	X	X	X			X
Astronomía y geodesia	X	X	X	X		X
Satélites artificiales y geomática	X	X	X	X		X
Procesos estocásticos y series temporales	X	X	X			
Modelos de la investigación operativa	X	X	X	X		
Modelos de análisis multivariante	X	X	X	X		
Fundamentos matemáticos de los sistemas de datos	X	X	X	X		
Códigos y criptografía	X	X	X	X		X
Programación no lineal y computación científica	X					

Módulos de formación básica

Matemáticas

Créditos:

36

Materias:

Cálculo infinitesimal
Álgebra lineal y geometría
Introducción a la probabilidad y a la estadística
Estructuras básicas del álgebra

Informática

Créditos:

12

Materias:

Informática

Física

Créditos:

12

Materias:

Física

Módulo: Matemáticas

Materia: Cálculo infinitesimal

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Primer y segundo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales, operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conocer las propiedades y saber operar con números complejos.
- Conocer y aplicar los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente las nociones de límite, continuidad, continuidad uniforme, derivada e integral, así como conocer los resultados fundamentales relativos a los mismos y aplicarlos convenientemente.
- Estudiar extremos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modelizar situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo.
- Manejar los aspectos esenciales en un paquete de cálculo simbólico sobre el Cálculo.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Cálculo infinitesimal I. 6 créditos. Primer semestre.

Cálculo infinitesimal II. 6 créditos. Segundo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 4,8 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 40%
- Prácticas con ordenador: 10%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Estudio autónomo: 25%
- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 20%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- El número real.
- El número complejo.
- Sucesiones y series numéricas.
- Funciones elementales.
- Continuidad de funciones de una variable real.
- Diferenciación de funciones de una variable real.
- Integración de funciones de una variable.

Módulo: Matemáticas

Materia: Álgebra lineal y geometría

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Primer y segundo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Identificar \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 como ámbitos naturales de la geometría elemental.
- Recordar y profundizar en las propiedades de las figuras elementales de primer y segundo grado: rectas, planos, triángulos y circunferencias.
- Modelar problemas geométricos sencillos y ver su relación con los sistemas de ecuaciones lineales.
- Reconocer la utilidad de las matrices para resolver sistemas de ecuaciones lineales y problemas geométricos.
- Abstracter de las propiedades de las matrices la estructura de espacio vectorial y de aplicación lineal.
- Reconocer la necesidad de las formas bilineales y cuadráticas para efectuar medidas de ángulos y longitudes.
- Conocer y saber aplicar los procedimientos de diagonalización ortogonal de las matrices simétricas.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Geometría lineal. 6 créditos. Primer semestre.

Álgebra lineal. 6 créditos. Segundo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 4,8 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 55%
- Clases de problemas: 25%
- Prácticas con ordenador: 10%
- Seminarios: 5%
- Tutorías en grupo: 5%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 15%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 65%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Geometría elemental del plano y del espacio.
- Sistemas de ecuaciones lineales y matrices.
- Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.
- Valores y vectores propios de endomorfismos.
- Aplicaciones bilineales y formas cuadráticas.
- Diagonalización.

Módulo: Matemáticas

Materia: Estructuras básicas del álgebra

Créditos: 6

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Primer semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Seguir un razonamiento lógico y analizar el rigor de demostraciones matemáticas.
- Comprender y manejar los conceptos generales del lenguaje matemático y de la teoría de conjuntos.
- Conocer las propiedades de las operaciones algebraicas elementales con números naturales, enteros, racionales, reales, complejos y con polinomios de una variable.
- Abstractar de esas situaciones elementales las estructuras algebraicas fundamentales.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Estructuras básicas del álgebra. 6 créditos. Primer semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 55%
- Clases de problemas: 30%
- Seminarios: 10%
- Tutorías en grupo: 5%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Introducción al razonamiento lógico.
- Conjuntos, relaciones y aplicaciones.
- Estructuras algebraicas elementales: \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Z}_n , \mathbb{Q} , \mathbb{R} , \mathbb{C} y polinomios de una variable.

Módulo: Matemáticas

Materia: Introducción a la probabilidad y a la estadística

Créditos: 6

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Segundo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Calcular probabilidades en distintos espacios.
- Identificar situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas discretas más usuales.
- Manejar variables aleatorias y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- Sintetizar y analizar descriptivamente conjuntos de datos.
- Manejar los aspectos esenciales de algún paquete estadístico

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Introducción a la probabilidad y a la estadística. 6 créditos. Segundo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 60%
- Clases de problemas: 20%
- Prácticas con ordenador: 10%
- Seminarios: 10%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 25%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Estadística descriptiva y análisis de datos.
- Espacios de probabilidad.
- Variables aleatorias discretas: características y modelos.

Módulo: Informática

Materia: Informática

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Primer y segundo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB4

Competencias específicas: CE1, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Conocer los conceptos fundamentales de la informática y de la algorítmica
- Manejar algún lenguaje de programación estructurada y saberlo utilizar para la resolución de problemas científico-técnicos
- Analizar, programar e implantar en ordenador algunos algoritmos de resolución de problemas matemáticos
- Utilizar el formalismo matemático para el diseño y verificación de programas informáticos
- Evaluar los resultados obtenidos y obtener conclusiones después de un proceso de cómputo
- Manejar algún paquete de cálculo simbólico y numérico

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Informática I. 6 créditos. Primer semestre.

Informática II. 6 créditos. Segundo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 4,8 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 25%
- Clases de problemas: 25%
- Prácticas con ordenador: 50%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 15%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 70%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Elementos, conceptos y herramientas fundamentales de la informática
- Lenguaje de Programación estructurada
- Diseño y análisis de algoritmos

Módulo: Física

Materia: Física

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Segundo y cuarto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4

Competencias específicas: CE3, CE4, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Manejar los esquemas conceptuales básicos de la física.
- Comprender que el modo de trabajo en física es identificar la esencia de los fenómenos y formularlos matemáticamente.
- Iniciarse en la modelización y resolución de problemas físicos con herramientas matemáticas.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Física I. 6 créditos. Segundo semestre.

Física II. 6 créditos. Cuarto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 4,8 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 30%
- Prácticas con ordenador: 10%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 25%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Bases conceptuales de la física: mecánica, teoría de campos, ondas, termodinámica, óptica y/o física cuántica.
- Naturaleza de los fenómenos físicos, su medida y su modelado matemático.

Módulos de carácter obligatorio

Análisis matemático

Créditos:

24

Materias:

Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja

Ecuaciones diferenciales

Créditos:

12

Materias:

Ecuaciones diferenciales

Estructuras algebraicas y matemática discreta

Créditos:

12

Materias:

Estructuras algebraicas
Matemática discreta

Álgebra lineal, geometría y topología

Créditos:

24

Materias:

Álgebra lineal y geometría
Topología y geometría diferencial

Probabilidad y estadística

Créditos:

12

Materias:

Probabilidad y estadística

Métodos numéricos

Créditos:

12

Materias:

Métodos numéricos

Optimización y modelización

Créditos:

12

Materias:

Optimización
Modelización

Trabajo fin de grado

Créditos:

12

Materias:

Trabajo fin de grado

Módulo: Análisis matemático

Materia: Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja

Créditos: 24

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Tercer, cuarto y quinto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3

Resultados del aprendizaje

- Conocer y saber usar en situaciones elementales de modelización los conceptos y técnicas fundamentales del cálculo infinitesimal de funciones de una variable.
- Conocer y manejar los aspectos básicos de las sucesiones y series de funciones, series de potencias y funciones analíticas.
- Comprender el concepto de integral impropia.
- Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; estudiar la continuidad y calcular derivadas parciales; comprender y saber manejar el concepto de diferencial de funciones de varias variables reales.
- Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos.
- Relacionar curvas y superficies con objetos geométricos y funciones de varias variables reales.
- Conocer y saber manejar los conceptos fundamentales de la integración de funciones de varias variables.
- Resolver integrales de funciones de varias variables, integrales curvilíneas e integrales de superficie; calcular volúmenes de recintos tridimensionales.
- Utilizar en aplicaciones a otros campos los conceptos asociados a las derivadas parciales, a las integrales de línea y de superficie y a las integrales de dos o tres variables.
- Conocer los conceptos y resultados básicos del cálculo vectorial; conocer y saber aplicar el teorema de Stokes y sus versiones clásicas, sus derivaciones y aplicaciones más importantes
- Conocer los aspectos esenciales de las funciones analíticas de variable compleja; utilizar la relación existente entre las funciones holomorfas y las funciones analíticas.
- Calcular residuos y utilizarlos para la determinación de integrales reales.
- Manejar los aspectos esenciales en un paquete de cálculo simbólico.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Análisis de funciones de varias variables. 6 créditos. Tercer semestre.
Integración. 6 créditos. Cuarto semestre.
Análisis vectorial. 6 créditos. Quinto semestre.
Variable compleja. 6 créditos. Quinto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 9,6 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría y problemas: 60%
- Prácticas con ordenador: 40%

Actividades con carácter no presencial. 14,4 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Estudio autónomo: 25%
- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 20%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Continuidad de funciones de variables reales.
- Diferenciación de funciones de variables reales.
- Sucesiones y series de funciones, series de potencias.
- Integración de funciones de una y varias variables.
- Integrales de línea y de superficie.
- Teoremas clásicos del Cálculo Vectorial.
- Funciones analíticas de variable compleja.
- Teorema de Cauchy.
- Residuos.

Módulo: Ecuaciones diferenciales

Materia: Ecuaciones diferenciales

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Cuarto y sexto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT4

Requisitos previos

Se recomienda familiaridad con la derivación y los métodos elementales de cálculo de primitivas.

Propuesta inicial de asignaturas

Ecuaciones diferenciales I. 6 créditos. Cuarto semestre.

Ecuaciones diferenciales II. 6 créditos. Sexto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 4,8 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría y problemas: 45%
- Prácticas con ordenador: 15%
- Tutorías en grupo: 40%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 20%
- Estudio autónomo: 25%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.

- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Métodos elementales de resolución de ecuaciones de primer y segundo orden.
- Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales de primer orden; sistemas con coeficientes constantes.
- Existencia y unicidad de solución para el problema de Cauchy.
- Introducción a la teoría cualitativa: sistemas autónomos y plano de fases.

Módulo: Estructuras algebraicas y matemática discreta

Materia: Estructuras algebraicas

Créditos: 6

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Tercer semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Conocer y manejar los principales resultados de polinomios de varias variables.
- Conocer las estructuras algebraicas fundamentales: grupos, anillos y cuerpos.
- Conocer los enunciados y demostraciones de algunos teoremas clásicos importantes acerca de esas estructuras.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Estructuras algebraicas. 6 créditos. Tercer semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 55%
- Clases de problemas: 30%
- Seminarios: 10%
- Tutorías en grupo: 5%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Grupos y subgrupos.
- Anillos e ideales: divisibilidad y factorización.
- Polinomios de varias variables.
- Cuerpos: resolución de ecuaciones algebraicas.

Módulo: Estructuras algebraicas y matemática discreta

Materia: Matemática discreta

Créditos: 6

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Primer semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Plantear problemas de ordenación y enumeración y utilizar técnicas eficientes para su resolución.
- Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Matemática discreta. 6 créditos. Primer semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 40%
- Prácticas con ordenador: 10%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 25%
- Estudio autónomo: 55%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.

- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Combinatoria y métodos de enumeración.
- Teoría elemental de grafos.

Módulo: Álgebra lineal, geometría y topología

Materia: Álgebra lineal y geometría

Créditos: 6

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Tercer semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Conocer e identificar las figuras de segundo grado.
- Reconocer las propiedades métricas y topológicas de los espacios euclídeos.

Requisitos previos

Se recomiendan conocimientos de Álgebra lineal y Geometría lineal.

Propuesta inicial de asignaturas

Geometría afín. 6 créditos. Tercer semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 60%
- Clases de problemas: 30%
- Seminarios: 5%
- Tutorías en grupo: 5%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.

- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Espacios afines y euclídeos.
- Movimientos rígidos.
- Cónicas y cuádricas.

Módulo: Álgebra lineal, geometría y topología

Materia: Topología y geometría diferencial

Créditos: 18

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Tercer y sexto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Reconocer las propiedades métricas y topológicas de los espacios euclídeos.
- Abstractar la noción de espacio topológico y manipularla con abiertos, entornos, bases, etc.
- Comprender las ideas fundamentales de compacidad y conexión.
- Intuir la relación entre propiedades topológicas y las estructuras algebraicas con el grupo fundamental.
- Conocer, sin demostrar rigurosamente, la clasificación de las superficies compactas, orientables o no.
- Utilizar el análisis matemático para la modelización de problemas geométricos.
- Comprender las nociones fundamentales de la curvatura en los diferentes contextos geométricos y su cálculo.

Requisitos previos

Se recomienda conocimientos de Cálculo infinitesimal y de Topología.

Propuesta inicial de asignaturas

Topología. 6 créditos. Tercer semestre.

Geometría diferencial. 6 créditos. Sexto semestre.

Topología geométrica. Sexto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 7,2 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 60%
- Clases de problemas: 30%
- Seminarios: 5%
- Tutorías en grupo: 5%

Actividades con carácter no presencial. 10,8 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Tutorías académicas: 5%

- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Los espacios euclídeos como espacios métricos y topológicos.
- Espacios topológicos.
- Compacidad y conexión.
- Grupo fundamental.
- Superficies compactas.
- Curvas en el plano y el espacio.
- Referencias de Frenet y curvaturas.
- Superficies en el espacio.
- Curvatura de Gauss y media.
- Geodésicas.

Módulo: Probabilidad y estadística

Materia: Probabilidad y estadística

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Cuarto y quinto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE7

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Manejar vectores aleatorios y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- Utilizar el concepto de independencia y aplicar en casos sencillos el teorema central del límite.
- Manejar métodos de máxima verosimilitud, de Bayes y de mínimos cuadrados para la construcción de estimadores.
- Conocer las propiedades básicas de los estimadores puntuales y regiones de confianza.
- Plantear y resolver problemas de contraste de hipótesis en una o dos poblaciones.
- Construir y analizar modelos lineales.

Requisitos previos

Se recomienda haber cursado Análisis de funciones de varias variables, Introducción a la Probabilidad y a la Estadística y cursar simultáneamente Integración.

Propuesta inicial de asignaturas

Teoría de la probabilidad. 6 créditos. Cuarto semestre.

Inferencia estadística. 6 créditos. Quinto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 4,8 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 20%
- Prácticas con ordenador: 20%
- Seminarios: 10%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Vectores aleatorios: características y modelos.
- Leyes de los grandes números y teorema central del límite.
- Inferencia estadística: estimación y contraste de hipótesis.
- Introducción a los modelos lineales.

Módulo: Métodos numéricos

Materia: Métodos numéricos

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Tercer y cuarto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimentar cómo se propagan en los cálculos; entender la idea de condicionamiento.
- Conocer y saber usar los métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales; experimentar y saber detectar problemas mal condicionados.
- Conocer y saber aplicar los métodos de construcción numérica del polinomio característico.
- Conocer y saber aplicar los métodos iterativos para la aproximación de valores y vectores propios.
- Saber localizar y aproximar ceros de funciones.
- Conocer y saber aplicar los métodos iterativos elementales para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales.
- Entender el concepto y conocer las técnicas habituales de interpolación y ajuste polinomial.
- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de derivación e integración numérica.
- Conocer y saber aplicar los métodos numéricos elementales de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Saber resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante el ordenador.

Requisitos previos

No necesita requisitos previos, aunque resulta útil tener claros los fundamentos de Álgebra lineal y de la materia de Informática. Asimismo, resulta adecuado dominar los aspectos básicos de Ecuaciones Diferenciales.

Propuesta inicial de asignaturas

Métodos numéricos I. 6 créditos. Tercer semestre.

Métodos numéricos II. 6 créditos. Cuarto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 4,8 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría y problemas: 40%
- Prácticas con ordenador: 50%
- Seminarios: 10%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 25%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Representación de los números en el ordenador; tratamiento del error.
- Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y cálculo de valores propios.
- Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales.
- Interpolación y ajuste de funciones.
- Derivación e integración numérica.
- Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Módulo: Optimización y modelización

Materia: Optimización

Créditos: 6

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Quinto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Reconocer problemas de optimización en otras ciencias o en la vida real.
- Construir y resolver modelos de programación matemática.
- Construir y resolver modelos de programación lineal.
- Manejar recursos informáticos de uso habitual en problemas de optimización

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Programación matemática. 6 créditos. Quinto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 20%
- Prácticas con ordenador: 20%
- Seminarios: 10%

Actividades con carácter no presencial. 7,2 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 25%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Programación lineal.
- Introducción a otros métodos de programación matemática.

Módulo: Optimización y modelización

Materia: Modelización

Créditos: 6

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Sexto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1

Resultados del aprendizaje

- Reconocer y modelar problemas o fenómenos de la realidad, de las ciencias experimentales o de la industria que puedan resolverse o explicarse con técnicas matemáticas.
- Saber interpretar y contrastar los resultados matemáticos obtenidos, en términos de propiedades del sistema real, en la ciencia experimental o el campo concreto que corresponda al fenómeno estudiado.
- Comunicar el proceso y la solución, interpretando y visualizando, si fuese posible, los resultados.
- Saber utilizar la computación científica en el proceso de análisis y resolución de los problemas.

Requisitos previos

Sin requisitos previos.

Propuesta inicial de asignaturas

Modelización matemática. 6 créditos. Sexto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Prácticas con ordenador: 100%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 65%
- Tutorías académicas: 5%
- Estudio autónomo: 30%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Estudio de fenómenos o situaciones del mundo real en los que se apliquen las matemáticas de manera esencial

Módulo: Trabajo fin de grado

Materia: Trabajo fin de grado

Créditos: 12

Carácter: Obligatorio

Duración y ubicación temporal: Séptimo y octavo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE3, CE5, CE6

En función de la temática y tipo de proyecto se podrán adquirir también algunas de las no incluidas aquí.

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5

Resultados del aprendizaje

- Adquirir competencias globales ligadas al desarrollo y aplicación de los conocimientos matemáticos del Grado.
- 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.

Requisitos previos

Para matricularse en esta materia, el alumno deberá haber superado previamente al menos 162 créditos ECTS de la titulación y la defensa oral sólo podrá realizarse una vez que el alumno haya superado el resto de las materias.

Propuesta inicial de asignaturas

Trabajo fin de grado. 12 créditos. Quinto y sexto semestre.

Actividades formativas

El trabajo fin de grado estará tutelado por un profesor de la Universidad de Cádiz e implicará la realización por parte del alumno de un trabajo en el que se demuestre la adquisición de las competencias adquiridas a lo largo de la titulación.

La realización del trabajo fin de grado podrá incluir prácticas en empresas externas o un trabajo de introducción a la investigación. No obstante, la inclusión de un periodo de prácticas externas en el trabajo fin de grado es incompatible con el reconocimiento de créditos optativos por la realización de dichas prácticas.

Sistema de evaluación y calificación

Para la presentación y defensa del trabajo fin de grado, el alumno dispondrá de convocatorias en ambos semestres y, al menos, tres convocatorias al año. El trabajo deberá presentarse por escrito y defenderse oralmente ante un tribunal nombrado por la Junta de Facultad, según el procedimiento que para tal efecto esté vigente en cada momento.

En cualquier caso, la calificación final deberá valorar la adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Este módulo se desarrollará asociado a cualquiera de las materias del Grado, diseñado bien como estudio de profundización en algún tema concreto de las matemáticas, bien como proyecto de aplicación de las matemáticas a estudios o problemas de otros ámbitos científicos, técnicos o sociales.
- Los contenidos específicos dependerán de la oferta que se realice cada año, de acuerdo con la normativa específica de la Universidad.
- Podría incluir, en caso que se estime adecuado, contenidos matemáticos complementarios a los contemplados en el resto de módulos y software adecuado para la elaboración y presentación escrita y oral del trabajo.
- La memoria final deberá incluir un resumen en un segundo idioma.

Módulos de carácter optativo

Perfil: Matemáticas fundamentales

Ampliación de análisis matemático

Créditos: 12

Materias:

Variable compleja y análisis de Fourier
Análisis funcional

Ampliación de álgebra y geometría

Créditos: 12

Materias:

Teoría de Galois
Geometría de variedades

Ecuaciones en derivadas parciales

Créditos: 12

Materias:

Ecuaciones en derivadas parciales
Cálculo Numérico

Perfil: Ingeniería Matemática

Matemáticas para las finanzas

Créditos: 12

Materias:

Matemáticas de las operaciones financieras
Matemáticas del análisis de riesgos financieros

Gestión y transmisión de la información

Créditos: 12

Materias:

Fundamentos matemáticos de los sistemas de datos
Códigos y criptografía

Análisis de datos

Créditos: 12

Materias:

Procesos estocásticos y series temporales
Modelos del análisis multivariante

Optimización avanzada

Créditos: 12

Materias:

Modelos de investigación operativa
Programación no lineal y computación científica

Matemáticas geoespaciales

Créditos:

12

Materias:

Astronomía y geodesia
Satélites artificiales y geomática

Perfil: Matemáticas fundamentales

Módulo: Ampliación de análisis matemático

Materia: Variable compleja y análisis de Fourier

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Sexto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Saber aplicar con soltura el teorema de los residuos al cálculo de integrales definidas.
- Saber identificar las funciones periódicas en la recta real como funciones definidas en la circunferencia unidad.
- Saber calcular el desarrollo en serie de Fourier de una función periódica.
- Conocer distintos modos de convergencia de una serie de Fourier.
- Conocer los resultados principales relativos a la recuperación de una función a partir de su serie de Fourier.
- Aplicar las series de Fourier a la resolución del problema de Dirichlet en un disco y algunas regiones conformemente equivalentes al disco.
- Saber aplicar las series de Fourier al análisis de algunos tipos de señales.
- Conocer los conceptos y propiedades fundamentales de las transformadas de Fourier y de Laplace.
- Saber utilizar las propiedades de convolución y de inversión de las transformadas de Fourier y de Laplace.
- Saber aplicar las Transformadas de Fourier y de Laplace a la resolución de algunos tipos de ecuaciones diferenciales.

Requisitos previos

Se recomienda haber superado la materia de Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja

Propuesta inicial de asignaturas

Variable compleja y análisis de Fourier. 6 créditos. Sexto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría y problemas: 60%
- Prácticas con ordenador: 40%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Estudio autónomo: 25%
- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 20%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

Aplicaciones del teorema de los residuos.
Series de Fourier.
Transformada de Fourier.
Transformada de Laplace.
Teoremas de inversión.
Funciones armónicas en un disco y problema de Dirichlet.

Perfil: Matemáticas fundamentales

Módulo: Ampliación de análisis matemático

Materia: Análisis funcional

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Octavo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Conocer a los espacios de Hilbert como generalización natural de los espacios euclídeos.
- Interpretar el teorema de la proyección y aplicarlo a la construcción de bases hilbertianas.
- Conocer diversos modelos de espacios prehilbertianos de funciones definidos a partir de integrales con peso.
- Conocer diversos sistemas ortonormales de funciones y de sucesiones y saber aplicarlos a los desarrollos en serie con funciones ortonormales.
- Conocer la completación de un espacio prehilbertiano y saber identificar a los espacios de Hilbert separables como el espacio de sucesiones de cuadrado sumable.
- Conocer el teorema de Representación de Riesz.
- Conocer algunas ideas básicas sobre los espacios de Banach, algunos espacios básicos y las propiedades básicas de las aplicaciones lineales entre esos espacios.

Requisitos previos

Se recomienda haber superado la materia de Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja

Propuesta inicial de asignaturas

Análisis funcional. 6 créditos. Octavo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría y problemas: 100%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Estudio autónomo: 25%
- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 20%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Espacios prehilbertianos. Espacios de Hilbert.
- El teorema de la proyección.
- Bases ortonormales.
- El teorema de representación de Riesz.
- Introducción a los espacios normados y de Banach.

Perfil: Matemáticas fundamentales

Módulo: Ampliación de álgebra y geometría

Materia: Teoría de Galois

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Quinto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Comprender la relación entre las soluciones de las ecuaciones polinómicas y los coeficientes de los polinomios correspondientes.
- Saber identificar números constructibles y conocer su significado.
- Conocer la estructura de las extensiones de cuerpos.
- Saber caracterizar las extensiones normales finitas.
- Comprender la interrelación de la teoría de cuerpos y la de grupos en el problema de solubilidad de las ecuaciones polinómicas.
- Saber calcular grupos de Galois de ciertas extensiones o polinomios.

Requisitos previos

Haber cursado la materia de Estructuras algebraicas.

Propuesta inicial de asignaturas

Teoría de Galois. 6 créditos. Quinto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 55%
- Clases de problemas: 30%
- Seminarios: 10%
- Tutorías en grupo: 5%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Extensiones de cuerpos.
- Cuerpos de escisión. Clausura algebraica.
- Extensiones de Galois.
- La correspondencia de Galois. Cálculo de grupos de Galois.
- Construcciones con regla y compás. Construcción de polígonos regulares.
- Grupos resolubles. Resolución de ecuaciones por radicales.

Perfil: Matemáticas fundamentales

Módulo: Ampliación de álgebra y geometría

Materia: Geometría de variedades

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Séptimo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Comprensión y manejo de los conceptos de variedad y aplicación diferenciable.
- Manejo de los puntos y valores regulares y críticos de una aplicación diferenciable.
- Comprensión del espacio tangente a una variedad en un punto, así como de los campos de vectores y del fibrado tangente.
- Capacitación para la generalización de distintos resultados estudiados a lo largo del grado, (tanto en análisis matemático, como en geometría como en topología), en términos de geometría de variedades.

Requisitos previos

Se recomiendan conocimientos de Análisis Vectorial, Topología y Geometría diferencial.

Propuesta inicial de asignaturas

Geometría de variedades. 6 créditos. Séptimo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 60%
- Clases de problemas: 30%
- Seminarios: 5%
- Tutorías en grupo: 5%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Variedades diferenciables y aplicaciones diferenciables.
- Inmersiones y subvariedades.
- Espacio tangente, diferencial y fibrado tangente.
- Campos de vectores.

Perfil: Matemáticas fundamentales

Módulo: Ecuaciones en derivadas parciales

Materia: Ecuaciones en derivadas parciales

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Séptimo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6

Competencias transversales: CT1

Resultados del aprendizaje

- Reconocer y saber formular problemas reales modelables en términos de ecuaciones en derivadas parciales.
- Resolver ecuaciones en derivadas parciales que sean integrables aplicando los principales métodos de resolución, en particular, el método de separación de variables.
- Clasificar una ecuación en derivadas parciales lineal, de orden dos y con dos variables independientes. Transformar dicha ecuación a su forma canónica.
- Reconocer las ecuaciones del calor, ondas y Laplace y conocer los fenómenos físicos que describen.
- Distinguir entre condiciones iniciales y condiciones de contorno.
- Conocer y saber utilizar los principales resultados de existencia y unicidad de soluciones para las ecuaciones del calor, ondas y Laplace.

Requisitos previos

Se recomienda familiaridad con las ecuaciones diferenciales ordinarias, con el cálculo vectorial y las series de Fourier.

Propuesta inicial de asignaturas

Ecuaciones en derivadas parciales. 6 créditos. Séptimo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría y problemas: 60%
- Tutorías en grupo: 40%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 20%
- Estudio autónomo: 25%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Concepto de ecuación en derivadas parciales.
- Solución, orden, condiciones iniciales y de contorno.
- La ecuación de ondas.
- El método de separación de variables.
- La ecuación del calor.
- La ecuación de Laplace.
- La ecuación de Poisson.

Perfil: Matemáticas fundamentales

Módulo: Ecuaciones en derivadas parciales

Materia: Cálculo numérico

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Octavo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6

Competencias transversales: CT1

Resultados del aprendizaje

- Comprender la necesidad de utilizar métodos numéricos y enfoques cualitativos para el estudio de ecuaciones en derivadas parciales.
- Aplicar el método de las diferencias finitas en dominios sencillos para resolver problemas estacionarios o de evolución gobernados por ecuaciones en derivadas parciales.
- Conocer y distinguir los conceptos de consistencia, estabilidad y convergencia de un esquema numérico.
- Conocer los esquemas numéricos en diferencias finitas usuales.
- Reconocer la importancia de la estabilidad de un esquema numérico y analizar la estabilidad del mismo.
- Poseer conocimientos básicos sobre el método de los elementos finitos.
- Usar algún asistente informático que permita resolver problemas gobernados por ecuaciones en derivadas parciales.

Requisitos previos

Se recomienda familiaridad con las ecuaciones en derivadas parciales y el álgebra lineal numérica.

Propuesta inicial de asignaturas

Cálculo numérico. 6 créditos. Octavo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría y problemas: 45%
- Clases de ordenador: 15%
- Tutorías en grupo: 40%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 50%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 20%
- Estudio autónomo: 25%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- El método de las diferencias finitas para problemas estacionarios.
- El método de las diferencias finitas para problemas de evolución.
- Consistencia, estabilidad y convergencia.
- Introducción al método de los elementos finitos.

Perfil: Ingeniería Matemática

Módulo: Matemáticas para las finanzas

Materia: Matemáticas de las operaciones financieras

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Séptimo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Conocer los conceptos de capital financiero, operación financiera, ley financiera y equivalencia financiera.
- Conocer las leyes de operaciones a interés simple: capitalización y descuento.
- Plantear y resolver supuestos de operaciones a interés simple: descuento y capitalización.
- Conocer los elementos básicos y la liquidación de las operaciones bancarias a interés simple: descuento bancario, cuentas corrientes, créditos.
- Programar las liquidaciones de operaciones bancarias clásicas en hoja de cálculo.
- Conocer las leyes de operaciones a interés compuesto: capitalización y descuento.
- Conocer los conceptos de tantos nominales y tantos efectivos equivalentes.
- Calcular tantos efectivos activos y pasivos en operaciones financieras.
- Plantear y resolver supuestos de operaciones a interés compuesto.
- Conocer los elementos básicos de programación en la implementación de base de datos más usada en el mercado. Diseñar formularios para el cálculo de los tantos efectivos.
- Conocer los diferentes tipos de rentas: constantes, variables, fraccionadas, continuas, etc. Así como calcular sus valoraciones.
- Conocer los diferentes elementos de un préstamo así como los principales tipos de amortización en la realidad financiera.
- Diseñar y programar tablas de amortización de los diferentes tipos de préstamos y calcular sus diferentes elementos.
- Calcular los tantos efectivos activo y pasivo en préstamos mediante programa informático.
- Conocer los diferentes elementos de un empréstito así como los principales tipos de empréstitos existentes.
- Diseñar y programar tablas de amortización de los diferentes tipos de empréstitos y calcular sus diferentes elementos.
- Calcular los tantos efectivos activo y pasivo en empréstitos mediante programa informático.
- Conocer el concepto y sus elementos de valor mobiliario así como sus diferentes tipos y operaciones.
- Calcular la rentabilidad de un valor mobiliario en diferentes supuestos.
- Manejar e interpretar la información sobre operaciones concretas de la realidad financiera, obtenida a partir de la bibliografía, publicidad, Internet, etc.
- Capacidad de trabajar en equipo.

- Capacidad de gestionar y utilizar información bibliográfica y de Internet.

Requisitos previos

Conocimientos correspondientes a los dos primeros cursos.

Propuesta inicial de asignaturas

Matemáticas de las operaciones financieras. 6 créditos. Séptimo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 25%
- Prácticas de ordenador: 25%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 40%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 25%
- Estudio autónomo: 35%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Elementos básicos de las operaciones financieras.
- Leyes financieras clásicas.
- Operaciones bancarias a interés simple.
- Teoría de rentas y valoración.
- Préstamos.
- Empréstitos.
- Valores Mobiliarios.
- Diseño y programación avanzada en base de datos.
- Diseño y programación en hoja de cálculo.
- Interrelación entre base de datos, hoja de cálculo y ficheros de texto mediante programación.

Perfil: Ingeniería Matemática

Módulo: Matemáticas para las finanzas

Materia: Matemáticas del análisis de riesgos financieros

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Octavo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Conocimientos sobre la terminología y los conceptos financieros relacionados con instrumentos derivados.
- Capacidad de comprender y analizar diversos modelos matemáticos utilizados en la valoración de derivados.
- Capacidad de valorar y gestionar carteras
- Capacidad de crear y valorar escenarios utilizando aplicaciones informáticas.
- Capacidad de trabajar en equipo.
- Capacidad de gestionar y utilizar información bibliográfica y de Internet.

Requisitos previos

Conocimientos correspondientes a los dos primeros cursos.

Propuesta inicial de asignaturas

Matemáticas del análisis de riesgos financieros. 6 créditos. Octavo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 25%
- Prácticas de ordenador: 25%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 40%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 25%
- Estudio autónomo: 35%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Principios de valoración de instrumentos financieros: Concepto de riesgo y precio justo. Arbitraje. Instrumentos derivados y gestión de riesgo. Carteras replicantes.
- Modelos matemáticos en la valoración de opciones: Modelos binomiales. Fórmula de Black-Scholes y la sonrisa de volatilidad. Simulación y valoración de escenarios utilizando aplicaciones informáticas.
- Tipos de Interés: Curva de tipos. Bonos y Swaps.
- Riesgo de crédito: CDS y CDO.

Perfil: Ingeniería Matemática

Módulo: Gestión y transmisión de la información

Materia: Fundamentos matemáticos de los sistemas de datos

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Quinto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Conocer las herramientas matemáticas más utilizadas tanto en el diseño como en la administración y utilización de los sistemas de datos.
- Saber aplicar la lógica matemática, la teoría de grafos y la algorítmica a problemas del mundo de la industria.
- Saber diseñar y administrar sistemas de datos.

Requisitos previos

Conocimientos correspondientes a los dos primeros cursos.

Propuesta inicial de asignaturas

Fundamentos matemáticos de los sistemas de datos. 6 créditos. Quinto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 40%
- Clases de problemas: 20%
- Prácticas de ordenador: 30%
- Tutorías en grupo: 10%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 25%
- Estudio autónomo: 55%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Lógica de primer orden
- Recursión
- Formas normales
- Modelo entidad-relación, modelo relacional, álgebra y cálculo relacional.
- Grafos, árboles. (inserción y borrado en árboles, árboles binarios, árboles equilibrados)

Perfil: Ingeniería Matemática
Módulo: Gestión y transmisión de la información
Materia: Códigos y criptografía

Créditos: 6
Carácter: Optativo
Duración y ubicación temporal: Sexto semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5
Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8
Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Conocer las familias de códigos más importantes y algunas de sus aplicaciones.
- Manejar los códigos lineales.
- Implementar algoritmos de codificación y decodificación mediante algún paquete de cálculo simbólico.
- Conocer los métodos de la criptografía y el criptoanálisis modernos y sus aplicaciones.
- Conocer los criptosistemas simétricos y asimétricos más importantes, su seguridad y algunos de los ataques a estos criptosistemas.
- Implementar algoritmos de cifrado y descifrado mediante algún paquete de cálculo simbólico.

Requisitos previos

Haber cursado las asignaturas "Álgebra lineal" y "Estructuras algebraicas".

Propuesta inicial de asignaturas

Códigos y criptografía. 6 créditos. Sexto semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 40%
- Clases de problemas: 25%
- Prácticas de ordenador: 25%
- Tutorías en grupo: 5%
- Seminarios: 5%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 20%
- Tutorías académicas: 5%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Códigos autocorrectores.
- Códigos lineales.
- Algunos códigos buenos (Golay, Reed-Muller, etc.)
- Códigos cíclicos.
- Nociones básicas de criptografía.
- Criptosistemas simétricos.
- Criptosistemas asimétricos.

Perfil: Ingeniería Matemática

Módulo: Análisis de datos

Materia: Procesos estocásticos y series temporales

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Séptimo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Identificar situaciones de la realidad susceptibles de ser modeladas por medio de procesos estocásticos y series temporales.
- Comprender las principales propiedades y aplicaciones de los procesos estocásticos más habituales.
- Conocer los modelos básicos de análisis de series temporales.
- Simular trayectorias de los principales modelos estudiados mediante algún software estadístico.

Requisitos previos

Se recomienda haber cursado el módulo de Probabilidad y Estadística.

Propuesta inicial de asignaturas

Procesos estocásticos y series temporales. 6 créditos. Séptimo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 20%
- Prácticas de ordenador: 20%
- Seminarios: 10%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 25%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Introducción a los procesos estocásticos.
- Procesos estocásticos más habituales.
- Cadenas de Markov.
- Introducción al análisis de series temporales.
- Modelos clásicos: ARMA y ARIMA.
- Aplicaciones.

Perfil: Ingeniería Matemática

Módulo: Análisis de datos

Materia: Modelos del análisis multivariante

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Octavo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Organizar de forma eficiente grandes volúmenes de datos, incluyendo la síntesis y depuración de los mismos.
- Seleccionar el mejor modelo de datos, eligiendo las variables adecuadas y asignándoles sus roles en el modelo.
- Elegir los gráficos idóneos que complementen los resultados numéricos del análisis.
- Manejar un software estadístico que resuelva computacionalmente el problema.
- Redactar informes que reflejen e interpreten de forma correcta los resultados del análisis.
- Hacer uso ético de las herramientas y de los resultados estadísticos.

Requisitos previos

Se recomienda haber cursado el módulo de Probabilidad y Estadística.

Propuesta inicial de asignaturas

Modelos del análisis multivariante. 6 créditos. Octavo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 30%
- Clases de problemas: 30%
- Prácticas de ordenador: 40%
- Seminarios: 10%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 25%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Introducción al diseño de experimentos.
- Modelos lineales avanzados.
- Técnicas de reducción de la dimensión.
- Clasificación.

Perfil: Ingeniería Matemática
Módulo: Optimización avanzada
Materia: Modelos de la investigación operativa

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Séptimo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT3, CT4

Resultados del aprendizaje

- Reconocer modelos de la investigación operativa en problemas de la vida real.
- Construir modelos adecuados para los problemas planteados. Conocer las herramientas de resolución que proporciona la Investigación Operativa para resolverlos.
- Reconocer los modelos de la optimización combinatoria.
- Conocer los procedimientos de resolución de problemas de optimización combinatoria.
- Saber utilizar software específico para la resolución de los problemas analizados.

Requisitos previos

No tiene

Propuesta inicial de asignaturas

Modelos de la investigación operativa. 6 créditos. Séptimo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 20%
- Prácticas de ordenador: 20%
- Seminarios: 10%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 25%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Introducción a la Investigación Operativa.
- Programación Dinámica.
- Teoría de Juegos.
- Modelos de Inventarios.
- Modelos enteros y combinatorios. Problemas de optimización combinatoria. Métodos de resolución.
- El problema del viajante de comercio.
- Problemas discretos de plantas, problemas sin capacidades.
- Problema de rutas de vehículos.

Perfil: Ingeniería Matemática

Módulo: Optimización avanzada

Materia: Programación no lineal y computación científica

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Octavo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE2, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1

Resultados del aprendizaje

- Comprender los elementos principales que constituyen un problema de optimización.
- Conocer condiciones de existencia y unicidad de extremos.
- Capacidad para identificar y describir en términos de optimización problemas de la ciencia y la ingeniería.
- Capacidad para estructurar la información disponible y para seleccionar el procedimiento más adecuado.
- Ser capaz de utilizar técnicas de programación y herramientas computacionales para resolver problemas de optimización.
- Capacidad de análisis y comparación de la solución obtenida con el fenómeno real.

Requisitos previos

Aunque no se exigen requisitos previos, se recomienda familiaridad con las técnicas básicas de computación

Propuesta inicial de asignaturas

Programación no lineal y computación científica. 6 créditos. Octavo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Prácticas de ordenador: 50%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 40%
- Tutorías académicas: 10%
- Estudio autónomo: 50%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Optimización sin restricciones
- Optimización con restricciones.
- Herramientas computacionales en optimización.
- Programación.

Perfil: Ingeniería Matemática
Módulo: Matemáticas geoespaciales
Materia: Astronomía y geodesia

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Séptimo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Conocer los fundamentos de la Trigonometría Esférica.
- Adquirir los conocimientos básicos de la Astronomía de Posición.
- Conocer los sistemas espaciotemporales astronómicos.
- Resolver problemas de transformación de coordenadas espaciales y temporales.
- Modelizar y resolver problemas relacionados con el movimiento diurno de los astros.
- Conocer los sistemas y marcos de referencia celestes.
- Conocer los sistemas y marcos de referencias terrestres.
- Adquirir los conocimientos encaminados al proceso de modelización de la superficie terrestre y conocer los Modelos de Representación Terrestre.
- Conocer los métodos y técnicas geodésicos clásicos.
- Capacitación para modelizar la realidad física de la Tierra en el contexto de los sistemas de referencia.
- Profundización en la visión espacial del alumno y en la resolución de problemas astronómicos y geodésicos.
- Manejo de software libre para visualización de sistemas astronómicos y resolución de problemas astronómicos.
- Manejar y desarrollar aplicaciones informáticas relacionadas con las diferentes transformaciones entre sistemas y marcos de referencia astronómicos y geodésicos.
- Manejar con soltura instrumentación geodésica y plantear y resolver problemas geodésicos aplicados y realizar proyectos geodésicos y tratar y analizar datos geodésicos.

Requisitos previos

Conocimientos básicos adquiridos en las materias de los primeros semestres del grado.

Propuesta inicial de asignaturas

Astronomía y geodesia. 6 créditos. Séptimo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 50%
- Clases de problemas: 25%
- Prácticas de ordenador: 15%
- Prácticas de laboratorio o de campo: 10%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 15%
- Tutorías académicas: 10%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 60%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- La trigonometría esférica y la esfera celeste.
- Sistemas de coordenadas astronómicas.
- La medida del tiempo.
- Sistemas y marcos celestes y terrestres.
- Modelos de representación terrestre.
- Redes geodésicas. Cálculo, ajuste y compensación de redes.
- Técnicas y métodos geodésicos clásicos.

Perfil: Ingeniería Matemática
Módulo: Matemáticas geoespaciales
Materia: Satélites artificiales y geomática

Créditos: 6

Carácter: Optativo

Duración y ubicación temporal: Octavo semestre

Competencias y resultados del aprendizaje

Competencias básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias específicas: CE1, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT6

Resultados del aprendizaje

- Adquirir los conocimientos básicos sobre el movimiento orbital de los satélites artificiales y sus aplicaciones.
- Adquirir y comprender los conocimientos básicos sobre las técnicas y métodos espaciales utilizados desde el lanzamiento de los primeros satélites artificiales hasta los satélites altimétricos.
- Conocer con profundidad los fundamentos de los Sistema GNSS y los modelos matemáticos básicos para su utilización en el posicionamiento geodésico y sus aplicaciones científicas y tecnológicas.
- Conocer y manejar a tecnología propia de la Red Andaluza de Posicionamiento.
- Adquirir los conocimientos básicos de la Teoría de Proyecciones en el contexto de la Cartografía Matemática.
- Ser capaz de relacionar la Cartografía y sus tópicos como aplicación directa de la Geometría Diferencial.
- Capacidad de resolver problemas matemáticos cartográficos y sus aplicaciones a otras disciplinas.
- Capacitación para modelizar la realidad física de los satélites artificiales en el contexto de sus movimientos espaciales y temporales.
- Utilizar lenguajes de programación apropiados para resolver cuestiones relacionadas con el movimiento orbital de satélites y con las proyecciones cartográficas.
- Manejar con soltura receptores de seguimiento de satélites GNSS y las aplicaciones informáticas para el tratamiento de los datos desde el punto de vista tecnológico.
- Manejar las aplicaciones informáticas para el diseño y desarrollo de sistemas SIG y saber aplicar los módulos específicos del análisis espacial.

Requisitos previos

Se recomiendan los conocimientos sobre sistemas de referencia geoespaciales impartidos en Astronomía y Geodesia.

Propuesta inicial de asignaturas

Satélites artificiales y geomática. 6 créditos. Octavo semestre.

Actividades formativas

Actividades con carácter presencial. 2,4 créditos (40%) distribuidos de modo orientativo en las siguientes actividades formativas:

- Clases de teoría: 35%
- Clases de problemas: 15%
- Prácticas de ordenador: 25%
- Prácticas de laboratorio o de campo: 25%

Actividades con carácter no presencial. 3,6 créditos (60%) distribuidos de modo orientativo entre las siguientes actividades formativas:

- Actividades académicamente dirigidas: 30%
- Tutorías académicas: 15%
- Actividades de evaluación y de preparación de la misma: 15%
- Estudio autónomo: 40%

Sistema de evaluación y calificación

Los *instrumentos de evaluación* a utilizar podrán ser los siguientes:

- Pruebas iniciales de valoración de las competencias.
- Exámenes a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Examen final.
- Trabajos escritos realizados por el estudiante.
- Exposiciones de ejercicios, temas y trabajos.
- Prácticas de laboratorio y/o ordenador.
- Participación y trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización.
- Otros, siempre que sean propuestos por el equipo docente de la materia correspondiente y que se indiquen con antelación en la Guía Docente de la asignatura.

Calificación del alumno.

En todas las asignaturas del Grado en Matemáticas por la Universidad de Cádiz, la calificación de cada alumno se hará mediante evaluación continua, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación continua se hará por medio de las herramientas señaladas en el párrafo precedente. La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. En la guía docente anual se fijará el peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación, así como la tipología, métodos y características del sistema de evaluación que se propone.

En cualquier caso, la calificación final deberá reflejar el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

Breve descripción de los contenidos

- Teoría analítica del movimiento de un satélite artificial.
- Técnicas y método espaciales.
- Los sistemas GNSS: GPS, GLONASS y Galileo.
- Teoría general de proyecciones cartográficas.
- Proyecciones central, estereográfica, cilíndrica y cónica. La proyección UTM.
- Cartografía Automática.

06- PERSONAL ACADÉMICO

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

Se especifican en esta memoria los datos correspondientes a los profesores que constituyen el personal académico disponible, aportándose información sobre su vinculación a la Universidad y su experiencia docente e investigadora. El personal académico permite que la Universidad de Cádiz pueda impartir el título de Grado en Matemáticas con un profesorado de alta cualificación, con amplia experiencia investigadora y docente y con un perfil idóneo para las materias que imparten. Se cuenta con profesores de la Universidad de Cádiz de diferentes áreas de conocimiento, agrupados en los departamentos que aparecen tabulados. Este importante equipo humano permitirá transmitir al alumnado los conocimientos teóricos y las técnicas asociadas y posibilitará el que los alumnos alcancen el nivel competencial recogido en el perfil del egresado.

Los datos globales del personal académico disponible que está impartiendo docencia en la Licenciatura en los últimos cursos aparecen en las siguientes tablas. En la primera de ellas se reflejan los créditos impartidos por cada uno de los departamentos implicados en la docencia del título y el porcentaje de doctores de los dos últimos cursos.

DEPARTAMENTO	Créditos del título/dpto.		% Doctor	
	2007-08	2008-09	2007-08	2008-09
DIDACTICA	6	6	100,0%	100,0%
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	27	33	92,6%	100,0%
FISICA DE MATERIA CONDENSADA	12	6	100,0%	100,0%
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS	12	16,5	100,0%	100,0%
MATEMATICAS	266,5	272	94,6%	93,9%
TOTAL LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS	323,5	334	94,9%	95,1%

Se ha realizado una estimación de la carga lectiva en similares términos al crédito LRU (equivalencia a 10 horas presenciales), para el Grado en Matemáticas, y el número de créditos obtenidos en esta estimación (335,2) en comparación con la carga lectiva de los últimos años, permiten asegurar la impartición de la titulación con el personal académico disponible.

En la segunda tabla sobre la tipología del profesorado, se presentan los porcentajes de las diferentes categorías de profesorado implicadas en el título, en cada departamento (en este caso, los datos se refieren al curso 2008-09).

DEPARTAMENTO	Categoría				
	Ayud. y Bec.	C.U.	T.U. Y C.E.U.	T.E.U.	Otros Prof.
DIDACTICA	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	0,0%	0,0%	18,2%	63,6%	18,2%
FISICA DE MATERIA CONDENSADA	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS	0,0%	0,0%	72,7,0%	27,3%	0,0%

MATEMATICAS	0,7%	8,8%	51,7%	13,8%	25%
TOTAL LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS	0,6%	9,0%	55,7%	12,6%	22,2%

Por otro lado, la oferta docente no sería posible sin el concurso de personal de apoyo que atendiera las labores administrativas y de gestión de infraestructuras imprescindibles para el correcto desarrollo de las actividades docentes e investigadoras.

En el Campus de Puerto Real, donde se encuentra ubicada la Facultad de Ciencias, los Servicios Generales, la Administración, Secretaría y Mantenimiento se encuentran centralizados. Además, muchos de los recursos son compartidos por las cuatro titulaciones que actualmente se imparten en esta Facultad. En la tabla adjunta se indica el personal adscrito específicamente a la Facultad de Ciencias.

TIPO DE PUESTO	Nº DE PERSONAL DE APOYO
COORDINACIÓN DE SERVICIOS GENERALES	4
CONSERJERIA	5
LABORATORIOS DEPARTAMENTOS	16
GESTORES DE DEPARTAMENTOS	10
SERVICIOS CENTRALIZADOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	9

Además, en la siguiente tabla se especifica el personal de apoyo que se ubica en los servicios comunes del Campus de Puerto Real:

TIPO DE PUESTO	Nº DE PERSONAL DE APOYO
SECRETARÍA	14
ADMINISTRACIÓN	11
CONSERJERÍA (AULARIO)	4
BIBLIOTECA	12

6.2. Adecuación del profesorado y personal de apoyo al plan de estudios disponibles

El profesorado y personal de apoyo disponible es el idóneo para impartir la titulación. Su preparación y experiencia docente (quinquenios) e investigadora (sexenios) permitirá que los estudiantes perciban las oportunidades que les ofrecen las Matemáticas para su futuro profesional.

DEPARTAMENTO	Sexenios		Quinquenios		
	%uno o más	%dos o más	sin quinq.	entre 1 y 3	más de 3
DIDACTICA	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	57,6%	48,5%	0,0%	0,0%	100,0%

FISICA DE MATERIA CONDENSADA	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS	72,7%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
MATEMATICAS	36,9%	29,2%	5,5%	8,1%	86,4%
TOTAL LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS	43,0%	28,6%	4,5%	6,6%	88,9%

Se cuenta con el compromiso de todos los agentes participantes (Departamentos, Decanato, Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado, etc.) de mantener la estructura general de la plantilla que ha venido impartiendo la Licenciatura hasta la fecha, de manera que en los próximos años no se produzca un descenso superior a 20 puntos porcentuales (por jubilaciones, cambios de asignación docente, etc.) en ninguno de estos parámetros.

La actividad investigadora de los departamentos implicados se desarrolla en varias líneas, relacionadas con materias propias del Grado en Matemáticas y plenamente adaptadas a los intereses de los alumnos, habiendo participado en los últimos años en Programas de Doctorado con mención de calidad actualmente en vigor y con las siguientes denominaciones:

- Ciencia y Tecnologías Químicas
- Matemáticas
- Vitivinicultura y Agroalimentación

Las líneas de investigación cuentan con financiación continua en convocatorias internacionales (Programas Marco), nacionales (Ministerio de Ciencia e Innovación, Agencia Española Cooperación Internacional, etc.) y regionales (Plan Andaluz de Investigación- PAI).

En la siguiente tabla se recogen las principales líneas de investigación de los grupos PAI vinculados a la titulación.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS IMPLICADOS EN LA DOCENCIA DEL TÍTULO		
DEPARTAMENTO	GRUPO PAI	DENOMINACIÓN
Física de la Materia Condensada	TEP115 FQM154 FQM335 FQM277	Procesado de nuevos materiales vía Sol-Gel Propiedades físicas de sólidos amorfos Magnetismo y óptica aplicados Física no lineal
Matemáticas	FQM201 FQM257 FQM298 FQM315 RNM314	Teoría de bifurcaciones y sistemas dinámicos Geometría, operadores y series en espacios de Banach Anillos asociados a modelos cuánticos Análisis teórico y Numérico de modelos de las ciencias experimentales Geodesia y Geofísica Cádiz
Estadística	FQM243 FQM270 FQM311 FQM355	ESTIO: Estadística e Investigación Operativa TeLoYDisRen RELAB Optimización de recursos, estadística, transporte y logística
Lenguajes y Sistemas Informáticos	TIC-195 TIC-145	Mejora del Proceso Software y Métodos Formales Sistemas Inteligentes de Computación

La Universidad de Cádiz mantiene en la página web <http://www.uca.es/grupos-inv/>, información vinculada a los grupos y proyectos, integrantes, principales

publicaciones. Se puede apreciar la calidad y alto grado de consolidación de los equipos, lo que indica la cualificación de sus integrantes y asegura la posibilidad de generar un número suficientes de trabajos de iniciación a la investigación que puedan derivar en la realización del Trabajo Fin de Grado del alumno.

Por otra parte, varios grupos de investigación mantienen contactos frecuentes con la industria mediante contratos con empresas de varios sectores. En los últimos 10 años se ha firmado un significativo número de proyectos-contratos lo que garantizaría a los futuros estudiantes del Grado una oferta adecuada en lo referido a la realización de prácticas en empresa, incluso con la posibilidad de vincularlas al Trabajo Fin de Grado.

Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

La Universidad de Cádiz cuenta con el Comisionado de Acción Social y Solidaria, al que corresponde la elaboración de propuestas y desarrollo de proyectos de nuevos servicios dirigidos a la mejora de la calidad de vida, a la proyección y conexión con la sociedad, a la cooperación para el desarrollo y en especial a:

- La elaboración y desarrollo de proyectos para la creación en los distintos Campus de escuelas infantiles y actividades extraescolares o vacacionales. En concreto, en el curso 2007/08 se ha puesto en marcha la Escuela Infantil "La Algaida" en el Campus de Puerto Real, donde se encuentra nuestro Centro y se vienen desarrollando, desde hace varios años, Talleres de Verano para niños de 3 a 12 años.
- La elaboración y desarrollo de proyectos para la creación y la promoción de servicios de atención, orientación y asesoramiento psicopedagógico.
- La promoción de las medidas necesarias para que las condiciones ambientales y organizativas de la vida universitaria favorezcan la salud laboral, física y psicológica y la promoción de políticas efectivas de mayor sensibilización ante situaciones de embarazo, maternidad y enfermedad.
- El seguimiento, control y promoción de políticas activas tendentes a la integración de personas con discapacidad ya sea física, psíquica o social.
- La propuesta de proyectos y desarrollo de los mismos, encaminados a incrementar la cooperación al desarrollo cultural y social de minorías, grupos o personas por medio del voluntariado, becas, formación de cooperantes, colaboración con ONG, realización de estudios, elaboración de informes y participación en proyectos de cooperación.

En la tabla adjunta se indican los datos correspondientes a la participación y vinculación de las mujeres como profesoras en la Licenciatura en Matemáticas

DEPARTAMENTO	Mujeres/Hombre	
	%Mujer	%Mujer Funcionaria
DIDACTICA	100,0%	100,0%
ESTADISTICA E INVESTIGACION OPERATIVA	18,2%	0,0%
FISICA DE MATERIA CONDENSADA	0,0%	0,0%
LENGUAJES Y SISTEMAS INFORMATICOS	0,0%	0,0%
MATEMATICAS	29,7%	30,1%
TOTAL LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS	27,8%	26,0%

En

cuanto a la conciliación de la vida personal, familiar y profesional, en ejecución del Acuerdo alcanzado por la Mesa Técnica Sectorial de las Universidades Públicas Andaluzas, el personal de la Universidad de Cádiz ha podido beneficiarse, entre otras, de las siguientes medidas:

- Ampliación en cuatro semanas más del permiso de maternidad, adopción o acogida.
- Ampliación de la reducción de la jornada de trabajo en una hora diaria al personal que tenga a cargo a un menor de 16 meses.
- Ampliación del permiso por nacimiento, adopción o acogida, hasta 10 días naturales.
- En el caso de adopciones internacionales, permiso para viajar al país de origen por un máximo de tres meses.
- Reducción de la jornada laboral por guarda legal de un menor de 9 años, guarda legal o cuidado de un discapacitado o por ser víctima de violencia de género.
- Permisos para exámenes prenatales, clases preparatorias del parto, fecundación asistida o asistencia a reuniones de educación especial, en el caso de empleados con hijos discapacitados.

Desde hace al menos 10 años, el Centro dispone de rampas de acceso en todas las puertas principales, así como en las zonas de acceso al ascensor/montacargas del edificio de Departamentos, lo que posibilita el acceso de personas con alguna discapacidad relacionada con la movilidad a todas las dependencias docentes, administrativas y de investigación. También el aparcamiento cuenta con plazas de tamaño especial, en localización preferente respecto a los accesos, reservadas para discapacitados con problemas de movilidad.

El proyecto de ampliación del Centro cumple con todos los requisitos en vigor sobre acceso de personas con discapacidad, por lo que tampoco existirán en el futuro restricciones al acceso de estas personas al Centro.

Dentro de la Dirección General de Acción Social y Solidaria, el Observatorio de la Diversidad tiene la finalidad de detectar las posibles dificultades y barreras para la participación igualitaria y el desarrollo académico, profesional y personal que se dan en la comunidad universitaria en razón de las diferencias de género, capacidades funcionales, cultura, posición social... y elaborar propuestas para promover su eliminación.

La gestión de las propuestas está a cargo de los Programas de Atención a la Discapacidad, la Diversidad de Género, la Diversidad Cultural y las situaciones de desventaja social. Su objetivo es velar por el respeto de los principios de equidad e igualdad de oportunidades, de inclusión y respeto de la pluralidad y diversidad funcional, de género, étnica o cultural, ideológica o social, respecto de todos los miembros de la comunidad universitaria.

07- RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

Descripción de los recursos disponibles para el desarrollo de la titulación

El Grado en Matemáticas es una oferta docente que se enmarca en el ámbito de la Rama de Ciencias, lo que implica el uso preferente, aunque no exclusivo, de medios relacionados con el ámbito experimental, lo que se traduce en una deseable complementariedad entre los sistemas expositivos y las prácticas en salas de ordenadores, en la línea de profundizar en el carácter práctico de una titulación cuya esencia reside precisamente en ese carácter.

Podemos diferenciar diversos tipos de recursos materiales necesarios para impartir correctamente el Grado en Matemáticas:

- a. Aulas de los tamaños adecuados para desarrollar las diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje, desde el método expositivo clásico a la totalidad del grupo (las tradicionales clases magistrales) hasta las tutorías y seminarios en grupos reducidos
- b. Recursos multimedia adecuados en los espacios referidos en el apartado anterior y que sirvan de apoyo a la actividad docente
- c. Biblioteca especializada
- d. Aulas con equipamiento informático para trabajo individual dirigido
- e. Acuerdos y convenios con instituciones para el acceso a las Prácticas Externas
- f. Servicios de apoyo universitarios

El Centro se encuentra en la actualidad en un proceso de ampliación de sus espacios. Las obras que se están ejecutando han supuesto la eliminación de algunos espacios docentes que serán recuperados con creces a la entrega de los nuevos edificios de la ampliación. En la actualidad se cuenta con las siguientes aulas y seminarios:

Aula núm.	Superficie (m ²)	Núm. de puestos
FC1	58	36
FC3	88	72
FC5	181	172

FC7	94	70
FC9	94	70
FC11	89	50
FC13	61	38
Informática 1	30	17
Informática 2	29	17
Seminario 3	24	15
Sala de Grados	90	40
Salón de Actos	364	180
Sala de Juntas	74	40

Tanto las aulas como la Sala de Grados cuentan con sistema multimedia compuesto por ordenador personal con conexión a Internet y salida al sistema de proyección fijo del aula, sistema de sonido con amplificador y micrófono inalámbrico, retro-proyector, pantalla de proyección y pizarra.

Una vez que el proceso de ampliación quede completado, los espacios docentes quedarán claramente incrementados.

Asimismo, debe indicarse que el Centro cuenta con una serie de servicios adicionales, que serán objeto de reubicación una vez que se completen las obras de ampliación:

1. Servicio de cafetería/comedor
2. Servicio de copistería
3. Delegación de alumnos
4. Red inalámbrica (wifi) con tres sub-redes diferenciadas para uso general de los estudiantes (ucAirPublica), uso del personal de la Universidad (ucAir) y uso de visitantes (*EduRoam*). La cobertura de la red permite cubrir todas las zonas comunes (pasillos, cafetería, Departamentos, Decanato), así como los espacios docentes como aulas, laboratorios y, en el futuro, salas de estudio y de trabajo.

En el Campus de Puerto Real, donde se encuentra situada la Facultad de Ciencias, se dispone además de aulas y seminarios en los Aularios del Río San Pedro. En concreto, la Facultad de Ciencias utiliza para su docencia, en horario de mañana (8:30 a 14:30 h.), los siguientes espacios docentes de dichos Aularios:

Aula	Superficie (m ²)	Núm. de puestos
AC1 (Q)	71	63
AC2 (Q)	71	63
AC4 (Q)	186	182
AC5 (Q)	155	144
AC6 (Q)	71	63
AC9 (Q)	74	63
AC10 (Q)	75	63
AC17 (Q)	74	63

El servicio de Biblioteca está centralizado en el Campus de Puerto Real. La Biblioteca de este Campus se ubica en un edificio de 2736 m² que cuenta con

390 puestos de lectura y 2595 metros lineales de estanterías, de los cuales 1595 m. son de libre acceso y 1000 m. son de depósito. En cuanto al equipamiento informático, la Biblioteca del Campus dispone de 13 ordenadores personales para el uso de su personal, 35 para el uso de los usuarios, 60 ordenadores portátiles de préstamo y 60 lectores y reproductores diversos (microformas, vídeos, etc.). También se dispone de 2 bancos de autopréstamo.

El fondo bibliográfico de la Biblioteca de Campus de Puerto Real está integrado por un total de 74.250 monografías y más de 1000 títulos de publicaciones periódicas, que cubren las áreas de conocimiento de los Centros a los que atiende.

Debe asimismo señalarse que la Universidad de Cádiz y especialmente la Facultad de Ciencias, han sido pioneras en el uso de herramientas de Campus Virtual. En la actualidad, el Vicerrectorado de Tecnologías de la Información e Innovación Docente mantiene el Campus Virtual de la Universidad, en una plataforma informática que utiliza la aplicación de software libre Moodle. Dicha plataforma es utilizada por un porcentaje mayoritario de asignaturas de la Titulación de Licenciado en Matemáticas, que actualmente se imparte en el Centro.

También los Departamentos con docencia implicada en el grado y los grupos de investigación vinculados a ellos cuentan con determinados recursos a nivel de software y equipos que, en su caso, pudieran utilizarse si la impartición adecuada de la docencia lo requiriera.

Como puede apreciarse los medios materiales y servicios disponibles en la Universidad permiten garantizar el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

Descripción/adecuación y criterios de accesibilidad

En la Universidad de Cádiz se ha realizado un esfuerzo importante en los últimos años por alcanzar niveles de accesibilidad por encima de lo marcado en la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. Todo ello en unas condiciones difíciles y a que la mayor parte de las edificaciones de la Universidad tienen más de 20 años por lo que en su diseño no se tuvieron en cuenta criterios de accesibilidad y ha sido, por tanto, necesaria una adaptación que en algunos casos es compleja. Los edificios de nueva construcción correspondientes a la ampliación del Centro cumplen con la normativa vigente en materia de accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

En los edificios donde se imparte la titulación se han instalado rampas de acceso en las puertas principales, así como en los pasillos que comunican la zona de espacios docentes con el edificio donde se albergan los Departamentos, a los que es posible acceder por medio de un ascensor/montacargas.

En estos momentos y en los próximos meses, es posible afirmar que los medios materiales y servicios disponibles en la Universidad de Cádiz observan los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos.

Mecanismos para realizar o garantizar la revisión y mantenimiento de materiales y servicios disponibles en la Universidad

La Universidad de Cádiz tiene una estructura organizativa de la Gestión relacionada directamente con los Departamentos y Centros centralizada por Campus. En cada uno de los cuatro campus en los que se divide la Universidad de Cádiz hay un administrador que es el responsable directo de la gestión de los espacios y recursos del campus. La relación entre la administración y el Centro está regulada por los procedimientos "PA05 - Proceso para la gestión de los recursos materiales" (Anexo SGIC) y "PA06 - Proceso para la gestión de los servicios" (Anexo SGIC).

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

Todos los recursos materiales y de servicios necesarios para el desarrollo de todas las actividades formativas propuestas en el plan de estudio están disponibles actualmente. Es más, cuando finalicen las obras de ampliación del Centro se incrementarán los medios disponibles para la impartición de ésta y otras titulaciones de la Facultad.

08- RESULTADOS PREVISTOS

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

Los resultados que se ha previsto para el título de los indicadores solicitados en el RD han sido estimados a partir del perfil de ingreso recomendado, el tipo de estudiantes que acceden al plan de estudios, los objetivos planteados, el grado de dedicación de los estudiantes a la carrera y otros elementos del contexto.

La titulación dispone en el SGIC de un procedimiento para fijar anualmente la política de calidad y los objetivos asociados "PE01 - Proceso elaboración y revisión de política y objetivos de calidad" (Anexo SGIC).

A continuación presentamos algunos datos referidos a los tres últimos cursos académicos de los indicadores obligatorios, para la Licenciatura en Matemáticas que actualmente se imparte en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz.

- **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 con 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 graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Licenciatura en Matemáticas – UCA			
Curso académico	Tasa de Graduación	Tasa de Abandono	Tasa de Eficiencia
2004-05	27.5%	41.7%	69.7%
2005-06	22.9%	36.4%	75.6%
2006-07	23.5%	33.3%	66.0%

Como se puede observar por los datos presentados, la Tasa de Graduación es baja y la Tasa de Abandono relativamente alta (pensamos que hay un importante porcentaje de alumnos que abandonan los estudios porque descubren que no se ajustan a la idea preconcebida que traían de los mismos). Sin embargo, si se tienen en cuenta sólo los alumnos que se han presentado a examen, vemos que las Tasas de presentados y de Éxito tienen valores muy estimables. Incluso, la Tasa de Éxito presenta una evolución creciente en los últimos años.

Sin embargo, si se tienen en cuenta sólo los alumnos que se han presentado a examen, vemos que las Tasas de Éxito y de Presentados tienen valores muy estimables. La definición de estas tasas es la siguiente:

- **Tasa de éxito:** Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen.
- **Tasa de presentados:** Proporción total de alumnos presentados a examen. Relación porcentual entre la totalidad de alumnos que se han presentado a examen, teniendo en cuenta la totalidad de las asignaturas y el total de matrículas realizadas en las asignaturas de un estudio para ese curso.

Licenciatura en Matemáticas – UCA		
Curso académico	Tasa de Éxito	Tasa de Presentados
2004-05	79.7%	75.1%
2005-06	84.3%	72.2%
2006-07	83.3%	80.4%

En cualquier caso la mejoría en estos índices parece mostrar que se ha venido trabajando en la dirección adecuada, en el sentido de especificar más claramente cuáles son los objetivos y competencias a desarrollar por parte de los alumnos. Éstos, al ver más claramente definidas las metas a lograr en cada asignatura, pueden progresar a mejor ritmo.

Estos últimos datos se ven refrendados por un buen valor medio obtenido por el título en la encuesta de opinión del alumnado sobre la actividad docente del profesorado. En concreto, los datos de la encuesta referida al curso 2007/2008, sobre un máximo de 5 puntos, son los siguientes:

Licenciatura en Matemáticas – UCA		
	Media	Desviación típica
A - Opinión sobre la actuación docente	3.7	1.22
A1 – Cumplimiento de las obligaciones	4.0	1.16
A2 – Actitud del/de la profesor/a	3.9	1.17
A3 – Desarrollo de las clases	3.4	1.24
A4 – Opinión global	3.5	1.20

En el nuevo Título de Grado, la definición de objetivos y competencias es un aspecto fundamental y básico a la hora de definir los módulos, materias y asignaturas, por lo que es previsible que dichos indicadores aumenten aún más. Además, se potenciará el trabajo diario y continuado por parte del alumno, que de esta forma tendrá una visión clara y actualizada de sus progresos, lo que

contribuirá a mejorar las tasas de eficiencia y de graduación, así como a una notable reducción de la tasa de abandono.

Teniendo en cuenta estos factores, la propuesta para los próximos años es la siguiente:

Grado en Matemáticas – UCA Resultados previstos	
Tasa de eficiencia	75%
Tasa de graduación	30%
Tasa de abandono	30%

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

La evaluación de competencias es un tema novedoso para un gran conjunto de profesores de la Universidad española. En la Universidad de Cádiz se lleva ya varios años trabajando dentro del programa de formación del PDI en proporcionar una formación adecuada para abordar este reto dentro de las nuevas titulaciones. Por otra parte la evaluación de las competencias generales implica la coordinación de todos los profesores en metodología y criterios de evaluación. Es por todo ello que en la Universidad de Cádiz se ha optado por un procedimiento general para todas las titulaciones de la Universidad "PC03 - Proceso de evaluación de los aprendizajes" (Anexo SGIC) que facilite la coordinación y la evaluación de los aprendizajes y especialmente del nivel en el que alcanzan por los alumnos los niveles requeridos en las competencias generales.

El procedimiento diseñado obliga a las titulaciones a la edición de una "Guía para el Sistema de Evaluación de los Aprendizajes" que facilite la coordinación de los profesores y la evaluación de los alumnos, proceso ya comentado en el apartado 5.3 de esta memoria.

09- SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.

El Sistema de Garantía de Calidad que se inserta en la presente memoria (Anexo: Cáp 9. SGIC) es exactamente el mismo que el presentado al programa AUDIT por la Escuela Universitaria de Enfermería de Algeciras y la Escuela Universitaria de Enfermería y Fisioterapia de Cádiz. El SGIC se presentó el 30 de abril de 2008 a la ANECA recibiendo la calificación positiva del diseño el 14 de noviembre de 2008. En el documento PDF adjunto al apartado 9 se incluyen los informes positivos de la ANECA y el manual y procedimientos del SGIC que se aplicará en todos los Centros de la Universidad de Cádiz. En los apartados siguientes se incluyen aquellos elementos que personalizan el SGIC para el Centro responsable de la implantación y coordinación de la titulación objeto de la memoria.

Organigrama en la UCA en relación con el control del SGIC-UCA

En el Capítulo III del manual del SGIC de la Universidad de Cádiz (ver anexo SGIC) se expone con todo detalle el organigrama de los órganos colegiados y personales que tienen alguna responsabilidad en los Sistemas de Garantía Internos de Calidad de las titulaciones de la UCA.

Se distinguen tres grandes grupos de responsabilidades:

- Control del SGIC de la Universidad a nivel global.
 - Comisión Ejecutiva del Sistema de Garantía de Calidad de la UCA
 - Vicerrector de Planificación y Calidad
 - Unidad de Evaluación y Calidad
- Control del SGIC a nivel centro.
 - Equipo de Dirección de Centro
 - Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGC)
 - Responsable del programa de orientación y apoyo al estudiante
 - Responsable del programa de movilidad del Centro
 - Responsable de prácticas del Centro
 - Grupos de mejora
- Control del SGIC a nivel titulaciones.
 - Coordinador de Titulación (CT)
 - Subcomisión de Garantía de Calidad del Título

La Comisión Ejecutiva de Garantía de Calidad de la UCA, estará formada por:

- Rector/a (Presidente)
- Vicerrector/a con competencias en materia de Calidad
- Vicerrector con competencias en materia de Tecnologías de la Información
- Gerente
- Inspector/a General de Servicios
- Director/a de la Unidad de Evaluación y Calidad (Secretario Comisión)

El Presidente de la Comisión podrá invitar a las sesiones de la misma a todos aquellos asesores que se estime necesario, en todos aquellos asuntos que por su especificidad así lo requieran.

La composición de la Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGC) fue aprobada por Junta de Facultad (12/12/08) a propuesta del Decano de la misma, quedando establecida de la siguiente forma:

- Decano, que actuará en cualquier caso como Presidente de la Comisión.
- Coordinadores de las Titulaciones que se imparten en el Centro.
- Dos representantes de los profesores y un representante de los alumnos de cada una de las Titulaciones de Grado que se imparten en el Centro.
- Un representante de los profesores y un representante de los alumnos de cada una de las Titulaciones de Máster que se imparten en el Centro.
- Un miembro del Personal de Administración y Servicios relacionado con el Centro.

El Secretario de la Comisión será elegido por la misma a propuesta de su Presidente.

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro podrá delegar parcialmente sus funciones, en aquellos asuntos que se circunscriban a una Titulación concreta, en las Subcomisiones de Garantía de Calidad del Título, que estarán igualmente presididas por el Decano y compuestas, además, por los miembros de la Comisión que pertenezcan a una Titulación concreta (Coordinador y representantes de profesores y alumnos de la Titulación) más el miembro del Personal de Administración y Servicios.

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

Recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza

El SGC de la UCA dispone de un procedimiento general para la recogida y análisis de información sobre la calidad de la enseñanza del título (ver anexo SGIC). Mediante este procedimiento se analizan la idoneidad de los indicadores y procedimientos de obtención de los mismos que se utilizan para el análisis de los resultados de la titulación. Igualmente mediante este procedimiento se sistematiza la realización anual por parte de la Comisión de Garantía de Calidad de un informe global de la titulación centrada en los resultados obtenidos.

Recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje

En la misma dirección existe un procedimiento (ver anexo SGIC) mediante el cual se sistematiza la recogida y análisis de información sobre los resultados de aprendizaje.

Finalmente se dispone de otro procedimiento (ver anexo SGIC) que facilita un análisis global de la titulación a partir de toda la información disponible sobre la titulación sistematizando la revisión y mejora de la titulación mediante la toma

de decisiones a partir de la información y la puesta en marcha de acciones de mejora.

Recogida y análisis de información sobre el profesorado

En cuanto al profesorado, la Universidad de Cádiz realiza anualmente una encuesta a los alumnos sobre la satisfacción del mismo con la actividad académica de los profesores que le imparten docencia.

En cuanto a la evaluación y mejora del profesorado, la Universidad de Cádiz ha colaborado con el resto de las universidades andaluzas, en la puesta en marcha de un procedimiento de evaluación hacia la mejora de la actividad académica del profesorado en base a la propuesta DOCENTIA, realizada por la ANECA y otras agencias Autonómicas. Actualmente ya se dispone de un programa parecido de evaluación pero con unos objetivos menos ambiciosos y un alcance limitado. La propuesta de evaluación que en estos momentos se encuentra en fase de proyecto experimental, pretende generalizar la evaluación del profesorado de la UCA en base a parámetros objetivos y evaluación por pares.

Mientras que el programa DOCENTIA no se pone en marcha, se han establecido dentro del SGIC tres procedimientos, que cubren los objetivos marcados en el R.D. y en las directrices de ANECA sobre el SGIC (ver anexo SGIC).

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

Procedimientos para el control y revisión de las prácticas externas asociadas a la titulación.

Las prácticas externas de la titulación están gestionadas siguiendo el procedimiento incorporado al SGC (ver anexo SGIC). En el mismo se recogen las herramientas para la recogida de información de la satisfacción de las prácticas externas y el procedimiento para el análisis de la información y realización de las propuestas de mejora correspondientes.

Procedimientos para el control y revisión de la movilidad de estudiantes en la titulación.

Los programas de movilidad de estudiantes están recogidos, como se ha explicitado en el apartado 5.2 de esta memoria en dos procedimientos también recogidos dentro del SGC (ver documento pdf en Garantía de Calidad). En ellos también se recogen las herramientas para la recogida de información de la satisfacción de alumnos y tutores al igual que se explicitan las responsabilidades en el análisis de los datos y elaboración de las propuestas de mejora correspondientes.

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

La Universidad de Cádiz desde la Unidad de Evaluación y Calidad ya lleva varios años con un programa general, para todas las titulaciones de la UCA, con el objeto de conocer la satisfacción de los egresados y el grado de inserción laboral de los mismos. La encuesta se realiza al objeto de tener significación estadística en todas las titulaciones de la UCA, motivo por el cual la muestra es

prácticamente la población completa de graduados en muchas de las titulaciones. El sondeo se realiza a los tres años de terminar la titulación y se pregunta por la primera inserción (un año) y la inserción laboral a los tres años. A los cinco años de terminar la titulación se realiza un sondeo exploratorio para realizar el seguimiento de la inserción laboral a largo plazo. Tanto las encuestas como el procedimiento están coordinados con un amplio número de universidades dentro de los foros de debate que sobre este tema se realizan en los últimos años en las reuniones que en la ciudad de Almagro tienen lugar anualmente por todos los Vicerrectorados y Unidades de Calidad con la ANECA y resto de agencias autonómicas.

La información obtenida en cuanto a satisfacción e inserción laboral de los graduados es difundida a todos los grupos de interés en las titulaciones y especialmente a las CGC que las analizan siguiendo los procedimientos establecidos en el SGIC (ver documento pdf en Garantía de Calidad).

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

Procedimientos de recogida y análisis de información sobre la satisfacción:

Se han definido procedimientos para la recogida y análisis de información sobre la satisfacción de los colectivos implicados en el Título, y en los procedimientos asociados se especifica el modo en que utilizarán esa información en la revisión y mejora del desarrollo del plan de estudios (ver documento pdf en Garantía de Calidad).

Procedimientos sobre las sugerencias y reclamaciones:

La Universidad de Cádiz tiene establecido, desde hace varios años, un procedimiento general para todos las Titulaciones, Centros y Servicios. Este procedimiento, incluido en el SGIC (ver documento pdf en Garantía de Calidad), contempla las siguientes entradas:

- Quejas y reclamaciones
- Sugerencias
- Felicitaciones
- Incidencias de carácter docente

Las entradas de alumnos o resto de usuarios de los servicios de la UCA se realizan mediante un portal común para toda la UCA pero en el mismo y mediante un programa propio, se direcciona la entrada hacia los distintos responsables de los Servicios, Departamentos o Centros. Éstos responsables son los que realizan las contestaciones pertinentes. Todo el movimiento del "Buzón de Atención al Usuario – BAU" está controlado administrativamente por la Unidad de Evaluación y Calidad que tiene la obligación de que se dé contestación a los reclamantes en tiempo y forma.

Finalmente es el Defensor Universitario el que en última instancia vigila el normal funcionamiento del buzón y supervisa el trabajo de la Unidad de Evaluación y Calidad.

Toda la información recogida queda registrada en una base de datos que es analizada, según marca el proceso, por la Comisión de Garantía de Calidad.

Procedimiento de información pública:

Existe un procedimiento recogido en el SGIC (ver documento pdf en Garantía de Calidad) que indica la responsabilidad de la información que la titulación debe publicar y hacer llegar a todos los grupos de interés. Anualmente la Comisión de Garantía de Calidad debe elaborar el Plan de Información de la Titulación. En el mismo se recogen toda la información que es conveniente publicar además del cómo y cuándo hacerlo. Finalmente, cada vez que se finaliza un procedimiento se debe realizar un análisis de la información que es conveniente y necesario publicar.

Procedimiento relacionado con la extinción del Título:

En un procedimiento del SGIC (ver documento pdf en Garantía de Calidad), se sistematiza, en caso de extinción de una titulación oficial, que los estudiantes que ya hubiesen iniciado las correspondientes enseñanzas dispongan de un adecuado desarrollo efectivo de las mismas hasta su finalización.

10- CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

De acuerdo con la normativa de la Universidad de Cádiz la implantación de la nueva Titulación se hará año por año, por lo que el cronograma de implantación previsto es:

Curso 2009-2010: Primer Curso
Curso 2010-2011: Segundo Curso
Curso 2011-2012: Tercer Curso
Curso 2012-2013: Cuarto Curso

El cronograma de extinción de la actual titulación de Licenciado/a en Matemáticas es el siguiente:

Curso 2009-2010: se extingue el Primer Curso
Curso 2010-2011: se extingue el Segundo Curso
Curso 2011-2012: se extingue el Tercer Curso
Curso 2012-2013: se extingue el Cuarto Curso
Curso 2013-2014: se extingue el Quinto Curso

En lo referente a las materias optativas, se extinguirán teniendo en cuenta el carácter cíclico de la oferta que se imparte en la actualidad, completándose el proceso el curso 2013-2014.

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

Aunque lo deseable es que los alumnos finalicen sus estudios universitarios cursando el mismo plan de estudios en que iniciaron los mismos, es lógico pensar que se darán situaciones en las que el cambio se haga aconsejable, o incluso inevitable. Sin embargo, el proceso de implantación gradual de la nueva titulación con la extinción paralela de la actual Licenciatura en Matemáticas facilitará el proceso de adaptación de los estudiantes a la nueva situación. Para alcanzar este objetivo, *las Pautas para la elaboración de los planes de estudios de Grado de la Universidad de Cádiz* indican que las adaptaciones deberán dar la respuesta adecuada a los alumnos que deseen completar la titulación universitaria de Grado y que para ello deben definirse cuadros de reconocimiento, preferiblemente por módulos y cursos y aplicando una correspondencia de un ECTS por cada crédito LRU.

La decisión de reconocimiento se adopta tomando en consideración, en términos de conjunto, que los objetivos generales y resultados de aprendizaje alcanzados en los contenidos cursados por un estudiante sean comparables a aquellos para los que solicita el reconocimiento. Las resoluciones de reconocimiento podrán acompañarse de recomendaciones para que el alumno complete su formación en una o varias materias.

En cualquier caso, los criterios de reconocimiento que contempla la presente memoria podrán ser ampliados a otros casos si la Comisión de Garantía Interna de Calidad del Centro determina que hay situaciones que no han sido contempladas con la perspectiva adecuada, y que puedan perjudicar el desarrollo curricular de algún estudiante.

En todo caso, se hará valer el criterio de reconocer los contenidos relacionados con la titulación, e identificar las materias que deba cursar un alumno para completar las competencias del Grado.

A partir de las recomendaciones anteriores, para la presente titulación se establece un procedimiento de adaptación que incluye las siguientes opciones:

- Adaptación por asignaturas

A efectos exclusivamente de facilitar la adaptación entre ambas titulaciones, se establece el siguiente cuadro de reconocimiento entre asignaturas:

Licenciatura en Matemáticas		Grado en Matemáticas	
Asignatura	Créditos LRU	Asignaturas	ECTS
Álgebra lineal	9	Álgebra lineal	6
Introducción al análisis matemático	7.5	Cálculo infinitesimal I	6
Análisis de funciones de una variable	9	Cálculo infinitesimal II	6
Informática	9	Informática I; Informática II	12
Análisis de espacios métricos	6	Optativa	6
Geometría euclídea	6	Geometría lineal	6
Introducción al método matemático	7.5	Estructuras básicas del álgebra	6
Geometría afín	6	Geometría afín	6
Geometría proyectiva	6	Optativa	6
Análisis de funciones de varias variables	6	Análisis de funciones de varias variables	6
Cálculo de probabilidades	6	Teoría de la probabilidad	6
Inferencia estadística	6	Inferencia estadística	6
Integración	9	Integración	6
Teoría de grupos	7.5	Optativa	6
Topología general	7.5	Topología	6
Geometría diferencial	9	Geometría diferencial	6
Ecuaciones diferenciales	6	Ecuaciones diferenciales I	6
Variable compleja	6	Variable compleja	6
Métodos numéricos	12	Métodos numéricos I; Métodos numéricos II	12
Análisis vectorial	9	Análisis vectorial	6
Estadística aplicada	6	Introducción a la probabilidad y a la estadística	6
Física	6	Física I; Física II	12

Anillos y cuerpos	6	Estructuras algebraicas	6
Ecuaciones en derivadas parciales	9	Ecuaciones diferenciales II; Ecuaciones en derivadas parciales	12
Análisis funcional	6	Análisis funcional	6
Cálculo numérico	9	Optativa	6
Topología algebraica	6	Topología geométrica	6
Estructuras algebraicas	9	Teoría de Galois	6
Ampliación de variable compleja	6	Variable compleja y análisis de Fourier	6
Geometría de variedades	9	Geometría de variedades	6
Programación Matemática	6	Programación Matemática	6
Métodos y modelos de la investigación operativa	6	Modelos de la investigación operativa	6
Métodos de análisis multivariante	6	Modelos de análisis multivariante	6
Astronomía fundamental	6	Astronomía y geodesia	6
Geodesia y cartografía	6	Astronomía y geodesia	6
Teoría de órbitas	6	Satélites artificiales y geomática	6
Geodesia espacial	6	Satélites artificiales y geomática	6
Optimización no lineal	6	Programación no lineal y computación científica	6
Algoritmos matemáticos para las ciencias experimentales	6	Modelización matemática	6
Met.Num.Ingeniería	6	Cálculo Numérico	6
Optativa	6	Optativa*	6

(*) Se requiere aprobación de la Comisión de Garantía de Calidad del Grado (o Subcomisión del Título, en su caso). La asignación de perfil dependerá de la asignatura y su carácter.

- Adaptación por materias

También podrá realizarse el reconocimiento completo de las materias/módulos del Grado en Matemáticas que se indican en la siguiente tabla, o incluso cabría una fórmula mixta entre este apartado y el anterior.

Grado en Matemáticas		Asignaturas que deben haberse superado en la Licenciatura en Matemáticas
Materias	Créditos ECTS	
Cálculo infinitesimal	12	Introducción al análisis matemático; Análisis de funciones de una variable
Álgebra lineal y geometría	12	Álgebra lineal; Geometría euclídea
Introducción a la probabilidad y a la	6	Estadística aplicada

estadística		
Estructuras básicas del álgebra	6	Introducción al método matemático
Informática	12	Informática
Física	12	Física
Cálculo diferencial e integral y funciones de variable compleja	24	Análisis de funciones de varias variables; Integración; Análisis vectorial; Variable compleja
Ecuaciones diferenciales	12	Ecuaciones diferenciales
Estructuras algebraicas	6	Anillos y cuerpos
Álgebra lineal y geometría	6	Geometría afín
Topología y geometría diferencial	18	Topología general; Topología algebraica; Geometría diferencial
Probabilidad y estadística	12	Cálculo de probabilidades; Inferencia estadística
Métodos numéricos	12	Métodos numéricos
Optimización	6	Programación matemática
Modelización	6	Algoritmos matemáticos para las ciencias experimentales
Ecuaciones en derivadas parciales	6	Ecuaciones en derivadas parciales

- Adaptación global

Aquellos alumnos que en el momento de solicitar la adaptación hubiesen superado al menos 228 créditos de la Licenciatura (no serán contabilizados los créditos cursados como de libre elección), entre los que se incluyan todos los créditos correspondientes a asignaturas troncales y obligatorias correspondientes al primer ciclo de la Licenciatura, podrán obtener el título de Grado con sólo superar el módulo correspondiente al Trabajo de Fin de Grado. En este caso, la normativa específica que la Universidad de Cádiz desarrolle respecto a la adjudicación, presentación y defensa de los Trabajos Fin de Grado, determinará las condiciones especiales bajo las que los estudiantes de la actual Licenciatura que cumplan los requisitos fijados, podrán matricularse en dicha materia.

En cualquier caso y con objeto de garantizar los derechos adquiridos de todos los estudiantes que en el momento de la puesta en marcha del Título de Grado se encuentren matriculados en cualquiera de los cursos y asignaturas del plan de estudios de Licenciado en Matemáticas, una vez extinguido un curso de la actual Titulación de Licenciado/a en Matemáticas, se continuarán realizando exámenes de las asignaturas extinguidas en las convocatorias oficiales durante un período de dos años, de manera que los últimos exámenes de la Titulación a extinguir se celebrarán antes del 1 de octubre de 2016. Los alumnos que en esa fecha no cumplan los requisitos necesarios para la obtención del Título de Licenciado y deseen continuar sus estudios, deberán solicitar obligatoriamente la adaptación al nuevo Título de Grado. No obstante, los alumnos podrán solicitar la adaptación con anterioridad a esa fecha si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- no haber superado alguna de las asignaturas extinguidas, para las que no existan más convocatorias de exámenes.
- Si la adaptación condujera a una situación en la que el alumno pudiera matricularse de, al menos, 60 créditos ECTS de las asignaturas del Título de Grado implantadas hasta ese momento. Si el número de créditos de los que constara la matrícula fuera inferior se requerirá autorización expresa de la Comisión de Calidad del Centro (o Subcomisión del Título, en su caso), previo informe del sistema de orientación del centro.

Por otra parte, para facilitar la adaptación de los estudiantes a la nueva titulación en las mejores condiciones posibles, a través del sistema de orientación de la titulación se les ofrecerá la posibilidad de realizar un análisis previo individualizado de las distintas posibilidades, recomendándoseles cual de las vías de adaptación previstas en esta memoria resulta más ventajosa.

La resolución sobre las solicitudes de adaptación presentadas se realizará siguiendo la normativa vigente al respecto en cada momento en la Universidad de Cádiz.

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

La implantación del título de Grado en Matemáticas recogido en este documento extinguirá el plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas publicado en el BOE del 25 de octubre de 2000.