

TÍTULO: Grado en Matemáticas

UNIVERSIDAD DE GRANADA

2. JUSTIFICACIÓN

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

JUSTIFICACIÓN CIENTÍFICA Y ACADÉMICA

Las Matemáticas tienen una tradición milenaria socialmente benéfica en la historia de la humanidad. En las universidades españolas, ya desde su fundación en la Edad Media, han estado presentes, ligadas fundamentalmente, primero a la Astronomía, y más tarde, en las épocas renacentista y moderna, a la Ciencia de la Navegación, a las Ingenierías y a la Física. A finales de los años ochenta del siglo pasado, se inicia un periodo extraordinario de asentamiento y progreso de la ciencia en España que conlleva como novedad fundamental una notable visibilidad internacional que, hasta ese momento, era en general reducida. El avance en algunas de las áreas científicas ha sido tan extraordinario que suele ponerse como ejemplo de modelo de desarrollo en la comunidad internacional. Una de esas áreas en las que dicha explosión científica ha sido más celebrada dentro y fuera de nuestras fronteras es la de las Matemáticas. En los últimos años, además de esos notables avances disciplinares, se ha incrementado su aportación a campos clásicos como la Física y la Ingeniería y a otros más novedosos como la Economía, la Biología o la Medicina.

En la Universidad de Granada (UGR), los estudios de naturaleza científica se inician en 1913 con la creación de la Licenciatura en Ciencias Químicas, en la que por primera vez en la época moderna se impartió en Granada docencia de Matemáticas a nivel universitario. La Licenciatura en Matemáticas empezó a impartirse en la UGR en 1964 y fue la tercera licenciatura en iniciar su andadura en la Facultad de Ciencias, tras la ya mencionada Licenciatura en Ciencias Químicas y la Licenciatura en Ciencias Geológicas. Junto con los estudios de Ciencias Biológicas y Ciencias Físicas, iniciados más tarde, constituyen el núcleo de la actividad docente de la actual Facultad de Ciencias.

A pesar de la relativa juventud de los estudios de Matemáticas en la UGR, en comparación con otros de la UGR y con las propias Matemáticas en otras universidades españolas, es un hecho ampliamente aceptado que el ejemplo paradigmático de ese crecimiento sobresaliente que han experimentado las Matemáticas españolas en las tres últimas décadas y al que nos hemos referido anteriormente es precisamente la UGR. El "esfuerzo" productivo, medido como tanto por ciento de la producción en Matemáticas con respecto a la producción global de la universidad, de la UGR está a la cabeza del resto de las universidades españolas y es más del doble de la media nacional. Estas cifras están, además, en consonancia con el hecho de que la producción en investigación en Matemáticas de la UGR está a la cabeza de la producción nacional tanto en números absolutos o esfuerzo cuantitativo como en índices relativos de citas por artículo y esfuerzo cualitativo. Por último, señalemos que entre los índices cualitativos la UGR tiene como número "h" un valor 25, el más alto de entre todas las universidades españolas en Matemáticas.

El establecimiento, pues, dentro de las nuevas estructuras propiciadas en la estructura universitaria por el EEES parece exigir en la UGR un Grado en Matemáticas que sea primer escalón y fundamento de las sólidas estructuras docentes en materias de posgrado que han permitido invertir en los últimos años el proceso de formación predoctoral y que la UGR sea hoy un referente mundial en este campo. De esa forma se podrá mantener la actividad científica en Matemáticas de la UGR en el nivel que alcanza hoy día atendiendo a los cuantificadores objetivos que se utilizan en este tipo de evaluación: líder en número de proyectos de investigación de los Planes Nacionales y en recursos económicos y humanos en programas de movilidad de posgrado, organización de una notable cantidad de conferencias, cursos, workshops y congresos internacionales de calidad contrastada y reputada.

Añádase a todo esto que la reciente concesión a la UGR, en un concurso convocado por MEC y en cuya resolución han jugado todos los datos expuestos anteriormente, de una de las cuatro sedes del Instituto Español de Matemáticas (IEMath) exige a nuestra Universidad el establecimiento de sólidos estudios de Grado y de Posgrado en esta disciplina, que permitan el acceso a ese Instituto de jóvenes andaluces con vocación matemática y que aumenten aún más, si cabe, el interés de nuestra Universidad para los estudiantes europeos y de otras procedencias.

JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL

La propuesta del título de Grado en Matemáticas por la UGR constituye una adaptación al EEES de los estudios conducentes al título de Licenciado en Matemáticas que se imparten actualmente. La actual Licenciatura de Matemáticas en la UGR tiene establecido un límite de acceso de 70 alumnos, que son los alumnos que aproximadamente se mantienen como de nuevo ingreso en el primer curso (no se tienen en cuenta los estudiantes extranjeros en programas de movilidad), aunque se observa una tendencia al alza, suave pero continuada, en los cinco últimos cursos. Esto quizás indica que el antiguo flujo de potenciales alumnos de Matemáticas hacia las Ingenierías y la Informática, se detiene e incluso se revierte, una vez que el mercado laboral de esos profesionales se satura y que los Licenciados en Matemáticas hacen valer su mayor versatilidad en las tareas empresariales.

La razón básica de esa versatilidad y de la elevada cotización de los matemáticos en el mercado laboral es que sus estudios les han proporcionado una buena capacidad de abstracción, un estimable rigor lógico, una alta capacidad de análisis, estructuración y síntesis, una gran habilidad para la modelización y sobre todo una estimable capacidad de resolver problemas de diversos tipos. Estas competencias son consecuencia contrastada de la formación estrictamente matemática que se ha venido impartiendo en la titulación y de la capacitación informática adquirida precisamente en el desarrollo de las disciplinas matemáticas.

La Licenciatura en Matemáticas que se imparte actualmente en la UGR, así como en otras universidades andaluzas y españolas, es una de las tres titulaciones universitarias actuales con mayor demanda de empleo en el mundo de la empresa. En este sentido, conviene precisar lo siguiente:

1. Los datos del estudio de inserción laboral de los Licenciados en Matemáticas elaborados para el Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas del Programa de Convergencia Europea de la ANECA (http://www.aneca.es/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf), así como los estudios previos realizados en las Universidades Autónoma y Complutense de Madrid, de Santiago, de Sevilla, etc. nos informan de que el 93,85% de los egresados de la Licenciatura en Matemáticas obtenían su primer empleo en un plazo medio inferior a seis meses dentro de alguno de los siguientes perfiles profesionales:

1. Empresas de Banca, Finanzas y Seguros (16%)
2. Consultorías (7%)
3. Empresas de Informática y telecomunicaciones (7%)
4. Docencia Universitaria o Investigación (13%)
5. Docencia no Universitaria (25%)
6. Administración Pública (15%)
7. Industria (8%)

2. Otro estudio reciente sobre los egresados en Matemáticas es el informe *Salidas Profesionales de los Estudios de Matemáticas: Análisis de la Inserción Laboral y Ofertas de Empleo*, elaborado por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) por encargo de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Entre las conclusiones de este informe (que se puede consultar en la página web de la RSME (<http://www.rsme.es/comis/prof/RSME-ANECA.pdf>)) se recogen textualmente las siguientes:

1. Tasa de empleo al cabo de 2 años: 95%
2. Tasa de empleo al cabo de 5 años: 98,2%
3. Tasa de estabilidad al cabo de 6 meses: 52%
4. Tasa de estabilidad al cabo de 2 años: 80,9%

3. En relación con la demanda potencial del título de Grado en Matemáticas por la UGR y su interés para la sociedad, se debe tener en cuenta el Informe Final de Evaluación de la Titulación de *Licenciado en Matemáticas*, realizado en el marco del Plan Andaluz de Calidad de las Universidades editado en 2008 (ISBN: 978-84-690-9987-2) y editado por el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación Docente de la UGR, así como el informe presentado en 2007 sobre *La inserción laboral de los egresados en los años 2004 y 2005 de la Universidad de Granada*, elaborado por el Vicerrectorado de Relaciones con la Empresa y Plan Estratégico. De esta encuesta se desprende que un 91,9% de los egresados de la Licenciatura en Matemáticas encontró trabajo tras la graduación, siendo la Licenciatura en Matemáticas el 9º título impartido por la UGR en tanto por ciento de éxito en la empleabilidad, y la tercera de ellas, tras Medicina y Psicopedagogía, en cuanto al grado de satisfacción del egresado con el empleo obtenido gracias al título. Es de destacar que las respuestas recogidas por los encuestadores indican que más del 76% de los egresados repetiría de nuevo estos estudios.

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

1. Libro Blanco del "Título de Grado en Matemáticas" de la ANECA, elaborado en marzo de 2004 (http://www.aneca.es/media/150436/libroblanco_jun05_matematicas.pdf) por la Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas de España (CDM), dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA y en el que participaron todas la universidades españolas implicadas en los actuales Grados y Licenciaturas en Matemáticas. Este documento recoge información sobre los modelos de estos estudios en el ámbito europeo, estadísticas de ingreso y graduación, inserción laboral, exhibe una relación de las competencias profesionales y proporciona pautas para la estructura y distribución de la nueva titulación en el marco del EEES. Todas estas indicaciones han sido tenidas en cuenta en la elaboración de esta propuesta de título de Grado en Matemáticas por la UGR.

2. Documento de "Acuerdos Básicos sobre el futuro título de Grado en Matemáticas" (http://www.usc.es/mate/cdm/Documentos/documentos/acuerdos_cdm_titulo_grado.pdf), acuerdos que fueron adoptados por la CDM en su Asamblea General celebrada en la Universidad de La Rioja (Logroño) el día 27 de octubre de 2007. Es la primera vez que la CDM se pronunció de manera clara sobre los nuevos títulos, recogiendo en este acuerdo recomendaciones sobre estructura, contenidos mínimos y distribución de los nuevos estudios del Grado en Matemáticas, proponiéndose una distribución de la carga docente de las diversas materias equilibrada y adaptada al marco de las universidades europeas más importantes.

3. Documento de "Conclusiones de la X Reunión de Decanos y Directores de Matemáticas", http://www.usc.es/mate/cdm/Documentos/documentos/Conclusiones_XReunion_CDM_def.pdf, que se celebró en la Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, los días 23 y 24 de octubre 2008, y tuvo como tema central la "Implantación de los nuevos títulos de Grado en Matemáticas". Este documento incide sobre todo en la prevención de los problemas que se dan en la transición Bachiller-Grado y en la problemática asociada a los Sistemas de Garantía de Calidad de los títulos de Grado.

4. Acuerdos de las II y III Reuniones de la Conferencia Andaluza de Centros y Departamentos

Universitarios de Matemáticas (CAMAT) (<http://www.matematicas.us.es/camat/home.htm>), celebradas respectivamente en Málaga los días 29 y 30 de noviembre de 2007 y Granada el día 2 de abril de 2008, donde se alcanzó un preacuerdo sobre una posible estructura común del 75% demandado por la Junta de Andalucía para los futuros Grados a diseñar en las universidades andaluzas.

5. Acuerdo de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (CAU) de 22 de enero de 2008, para la implantación de las nuevas enseñanzas universitarias oficiales, donde se acordó el modo en que se realizará este proceso en Andalucía, el calendario para fijar el mapa de titulaciones, así como la subdivisión de las cinco ramas establecidas por el decreto en siete ramas. Se estableció que las titulaciones comunes en Andalucía deben tener un 75% de enseñanzas comunes (incluyendo prácticas y, en su caso, trabajo de fin de carrera). A pesar de las dificultades que existen a la hora de encontrar documentos oficiales del CAU, hemos localizado algunas direcciones en donde se pueden encontrar los documentos a los que aludimos, por ejemplo, el acta de esta reunión de enero se puede ver en http://www.uca.es/centro/1C09/ficheros/sin_nombre00_1.doc.

6. Acuerdo del CAU de 28 de marzo de 2008, por el que se aprueban las líneas generales, protocolos y metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de titulaciones oficiales en el sistema universitario andaluz. Se establecen en Andalucía dos comisiones: (1) La Comisión de Rama, presidida por un Rector y con representación de las Universidades y de Agentes Sociales. Será tarea fundamental de esta Comisión definir los créditos comunes a la rama. (2) La Comisión de Titulación que deberá desarrollar el resto de los contenidos comunes en cada titulación. (http://www.uhu.es/planificacion_personal_docente/normativaplanesestudios/acuerdoscau/acuerdocau280308.pdf).

7. Acuerdo de la Comisión de Rama de Ciencias del CAU de 15 de mayo de 2008, en el que se dan indicaciones para el trabajo de las futuras Comisiones de Titulación. Se puede consultar en http://www.uca.es/centro/1C01/grados/documentacion/contenidos-comunes/acta_comision_rama_de_ciencias_15-5-08_2_.pdf.

8. Acuerdo de la Comisión de Titulación del Grado en Matemáticas del CAU de los días 2, 9 y 11 de junio de 2008, en el que se fija el 75% de créditos comunes a todas las universidades andaluzas y posterior aprobación del mismo por la Comisión de Rama del CAU el 26 de septiembre de 2008.

9. Se han tenido en cuenta, además, las recomendaciones del Comité de Evaluación Externo de la Licenciatura en Matemáticas de la UGR realizado recientemente (2005-2006) en el marco del Plan Andaluz de Calidad de las Universidades.

10. Se ha considerado también la información contenida en el 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>

11. Memorias de los títulos de Grado en Matemáticas por las Universidades de Santiago de Compostela, de Salamanca y Universitat Autònoma de Barcelona. Fueron los tres primeros proyectos de Grado en Matemáticas de las universidades españolas verificados por ANECA alrededor del mes de mayo de 2008.

12. Se han utilizado los contenidos diseñados para los estudios de Matemáticas por el *Mathematical Institute* de la Universidad de Oxford, que son un referente inexcusable para el diseño de cualquier plan de estudios en esta disciplina. Son consultables en la dirección siguiente: <http://www.maths.ox.ac.uk/courses>.

13. Por otra parte, hay que señalar que en todos los países europeos existen titulaciones de Grado en Matemáticas, con diseños que responden a distintos enfoques. Los estudios universitarios de Matemáticas se encuentran estructurados en algunos países en títulos de Grado de 3 años sin diplomas adicionales (Dinamarca, Finlandia, Noruega, Suiza y Portugal), en otros como Grado de 3 años con diplomas adicionales (Bélgica, Francia, Italia y Suecia), existiendo países donde existen simultáneamente titulaciones relacionadas con las Matemáticas estructuradas como Grados de 3 y de 4 años (Alemania, Austria,

Holanda, Irlanda, Reino Unido, República Checa, Croacia, Eslovaquia, Estonia, Hungría, Islandia y Rumanía) y otros exclusivamente como Grado de 4 años (Grecia y ahora España). En Gran Bretaña, cuya 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", podemos encontrar títulos análogos al propuesto, (<http://www.qaa.ac.uk/academicinfrastructure/benchmark/statements/Maths07.asp>), como por ejemplo en la Universidad de Cambridge ("Undergraduate course in Mathematics") y en la Universidad de Oxford ("BA/M Mathematics") al que ya nos hemos referido antes.

14. En los Estados Unidos de América se imparten títulos comparables en universidades cuya calidad está acreditada por las asociaciones integradas en el "Council for Higher Education Accreditation-CHEA" (<http://www.chea.org/default.asp?link=3>). Es el caso de la Universidad de California, Berkeley (<http://math.berkeley.edu>) (acreditada por la "Western Association of Schools and Colleges WASC-ACSU, Accrediting Commission for Senior Colleges and Universities") con sus "Major Programs in Mathematics", de la Universidad de Harvard (http://www.gsas.harvard.edu/programs_of_study/mathematics.php) (acreditada por la "New England Association of Schools and Colleges NEASC-CIHE, Commission on Institutions of Higher Education") con sus "Concentrations in Mathematics", y de la Universidad de Princeton (<http://www.math.princeton.edu/index.html>) (acreditada por la "Middle States Association of Colleges and Schools MSA, Middle States Commission on Higher Education") con su "A.B. Degree in Mathematics".

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

En torno a finales del curso 2007-2008, en el seno de la UGR se establecen los Equipos Docentes para cada una de las titulaciones de Grado que se proponen. El Equipo Docente de la Titulación tiene como función la elaboración de un Anteproyecto del Plan de Estudios de Grado. Este Equipo se constituye en cada Centro de acuerdo con el Reglamento de Régimen Interno de la Junta de Centro, garantizándose la presencia de representantes de las Áreas de Conocimiento y Departamentos presentes en la actual Titulación, que impartan al menos un 5% de los créditos que se cursan, de los estudiantes y del personal de administración y servicios del Centro o Departamento al que queda adscrita la titulación.

En el caso concreto del Equipo Docente creado para la elaboración del anteproyecto del título de Grado en Matemáticas, éste, según las directrices de Comisión de Gobierno de la Facultad de Ciencias celebrada en octubre de 2008, queda constituido por todos los miembros de la Comisión Docente de Matemáticas, un total de 40 componentes en la actualidad, de ellos 24 profesores de los Departamentos de Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Geometría y Topología, Matemática Aplicada, Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, Física Teórica y del Cosmos y Didáctica de la Matemática, y 16 alumnos, a los que se añade además, a efectos de elaboración de la propuesta de título de Grado, don Francisco J. Cueto Romero, Administrador Delegado Adjunto del Centro, como representante del PAS. En este Equipo Docente están representadas todas las Áreas de Conocimiento que imparten asignaturas troncales u optativas en el vigente Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas.

Por acuerdo de este Equipo Docente se nombró una Subcomisión de la Comisión Docente de Matemáticas, constituida por seis miembros y presidida por su Coordinador, estando representadas en ella todas las áreas de conocimiento que en la actualidad imparten docencia en la Licenciatura de Matemáticas, excepto las de Física Teórica y del Cosmos, Didáctica de la Matemática y Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, que imparten asignaturas optativas con una proporción de créditos sobre los 315 del Plan que no alcanza el 5% del total. Dicha Subcomisión ha sido la responsable de solicitar de los Departamentos y del alumnado cuantas sugerencias se han considerado necesarias y de recopilar y organizar las distintas propuestas. Tras un período de información pública y el correspondiente debate, la Subcomisión logró un acuerdo unánime que, posteriormente, ratificó el Equipo Docente sin ninguna modificación, en acuerdo que la Comisión Docente de Matemáticas adoptó el 16 de septiembre de 2009 con sólo tres votos en contra.

Una vez aprobado el Anteproyecto del Plan de Estudios de Grado en Matemáticas por el Equipo Docente, se procedió a cumplimentar la presente Memoria de Solicitud. A continuación, tras el preceptivo debate, la propuesta fue aprobada por la Junta de Centro de la Facultad de Ciencias el día 7 de octubre de 2009, para ser remitida al Consejo de Gobierno de la UGR para ulterior discusión y aprobación.

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

Una vez elaborado el Anteproyecto por el Equipo Docente y aprobado por la Junta de Centro, éste ha sido enviado a la Comisión del Planes de Estudio del Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado, donde se ha sometido a su análisis y se ha completado la "Memoria para la solicitud de Verificación de Títulos Oficiales". La composición de esta comisión es la siguiente:

- La Vicerrectora de Enseñanzas de Grado y Posgrado de la Universidad de Granada.
- La Directora del Secretariado de Planes de Estudio, del Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado de la Universidad de Granada.
- La Directora del Secretariado de Evaluación de la Calidad, del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad de la Universidad de Granada.
- El Director del Secretariado de Organización Docente, del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado de la Universidad de Granada.
- El Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.
- El Coordinador del Equipo docente de la titulación de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada.
- Un representante externo, en este caso, don Francisco Javier Espinosa García, Licenciado en Matemáticas por la UGR, investigador de CSIC y directivo de le empresa Safelayer Secure Communications S. A., con sede en Madrid, dedicada a criptografía y procedimientos de seguridad informáticos, que ya había formado parte del Comité de Evaluación Externo de la Evaluación de la Licenciatura en Matemáticas realizada en el curso 2005-2006 en el marco del Plan Andaluz de Calidad de las Universidades.
- Un miembro del personal de administración y servicios del Vicerrectorado de Grado y Posgrado de la Universidad de Granada.

Esta "Memoria para la solicitud de Verificación de Títulos Oficiales", se ha expuesto durante 10 días en la página web de la UGR, teniendo acceso a dicha información todo el personal de la UGR, a través del acceso identificado. Este periodo de exposición coincide con el periodo de alegaciones.

Finalizado dicho periodo de 10 días, la "Memoria para la Solicitud de Verificación de Títulos Oficiales" ha pasado a la Comisión de Títulos de Grado, comisión delegada del Consejo de Gobierno, que atiende las posibles alegaciones, informa las propuestas recibidas de las Juntas de Centro, y las eleva, si procede, al Consejo de Gobierno. A dicha Comisión ha sido invitado un miembro del Consejo Social de la Universidad de Granada.

La aprobación definitiva de la memoria en la UGR ha tenido lugar en el Consejo Social y en el Consejo de Gobierno.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos

Las enseñanzas del Grado en Matemáticas tienen por finalidad la obtención por parte del estudiante de una formación general en Matemáticas, como disciplina científica, orientada a la preparación para el ejercicio de actividades de carácter profesional, que le faculte para aplicar los conocimientos adquiridos en distintos ámbitos, que incluyen tanto la docencia y la investigación de las Matemáticas, como sus múltiples aplicaciones.

Siguiendo fundamentalmente la propuesta del Libro Blanco del "Título de Grado en Matemáticas" y las directrices marcadas en el llamado Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, citado en el anexo del Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre (<http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>) por el que se establece el marco normativo para la ordenación y verificación de enseñanzas universitarias oficiales, el título de Graduado en Matemáticas por la UGR se dirige a capacitar al estudiante para la formulación matemática, el análisis, la resolución y, en su caso el tratamiento informático, de problemas que surgen en diversos campos disciplinares de las ciencias básicas, ciencias sociales y de la vida, ingeniería, consultoría, etc. con vistas a las aplicaciones, los desarrollos científicos y la docencia, y para ello se establecen como objetivos generales los siguientes:

- 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.
- Reconocer la presencia de las Matemáticas subyacentes en la naturaleza y la sociedad, a través de la ciencia, la tecnología y el arte. Reconocer las Matemáticas como parte integrante fundamental de la Educación y la Cultura.
- Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran de sólidos fundamentos matemáticos.
- Posibilitar el acceso directo al mercado de trabajo en puestos con un nivel de responsabilidad medio-alto.
- Desarrollar la habilidad en el cálculo, la rapidez mental, la visión geométrica en el espacio y la capacidad de razonamiento lógico riguroso.

El desarrollo del plan formativo pretende dotar al Graduado en Matemáticas de una capacitación adecuada para el desempeño de su actividad profesional, que siempre se debe conducir de acuerdo con:

- a) El respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres (según la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres).
- b) El respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y

diseño para todos (según la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad).

c) Los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos (según la Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de paz).

d) El compromiso con los principios éticos y deontológicos de la profesión de psicólogo.

Estos principios por tanto, deben impregnar y dirigir toda la formación del futuro Graduado en Matemáticas, siendo objetivo prioritario y fundamental del presente plan de estudios.

3.2. Competencias

La determinación de las competencias exigibles a un Graduado en Matemáticas por la UGR y que, por acuerdo de CAU andaluz, deben ser comunes a todos los títulos de Grado en Matemáticas de las universidades andaluzas, tiene como marco general el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (B.O.E. de 30 de Octubre de 2007) (<http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>) y, en ella, se han tenido en cuenta también los referentes externos, ya citados en el apartado 2.2 anterior.

Ese marco y esos referentes permiten y aconsejan, a nuestro juicio, distinguir y establecer los siguientes tres tipos de competencias a adquirir por un Graduado en Matemáticas por la UGR:

- **Competencias básicas y transversales (CB y CT)**, que garantizan, entre otras cosas, las competencias básicas del Grado establecidas en el artículo 3.2 del anexo I del citado RD 1393/2007.
- **Competencias específicas (CE)**, establecidas de acuerdo, fundamentalmente, atendiendo a las propuestas del "Proyecto Tuning" y del Libro Blanco.

Creemos que las competencias seleccionadas son las adecuadas para una formación de tipo general, que es la que corresponde a los títulos de Grado. Con respecto al número de competencias elegidas, el criterio ha sido no adoptar un número excesivo, por motivos de claridad y de facilidad en la evaluación.

Competencias básicas (CB):

- **CB1.** Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas.
- **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 de los 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.

- **CB6.** Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- **CB7.** Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.

Competencias transversales (CT):

- **CT1.** Desarrollar cierta habilidad inicial de “emprendimiento” que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.
- **CT2.** Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz.

Competencias específicas (CE):

- **CE1.** Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de 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) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, 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.

El proceso de adquisición y evaluación de estas competencias específicas del Grado en Matemáticas, en su triple expresión de competencias cognitivas, instrumentales y actitudinales, impregna todas las actividades presenciales y dirigidas, y el trabajo formativo del alumno, así como los sistemas de evaluación establecidos en cada materia, como se expone en las fichas de cada una de ellas en el apartado de planificación de las enseñanzas. Especialmente relevante para la adquisición y evaluación de todas y cada una de estas competencias será la realización y evaluación del “Trabajo de Fin de Grado”.

Todas estas competencias serán evaluables y exigibles para otorgar el título de Grado en Matemáticas por la UGR y habrán de traducirse en resultados de aprendizaje en las distintas materias del plan de estudios para lograr su verificación. En particular, las competencias transversales deberán adquirirse en todas las materias de el presente Plan de Estudios del Grado en Matemáticas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

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

Sistemas de información previa comunes a la Universidad de Granada

La Universidad de Granada desarrolla una significativa actividad promocional, divulgativa y formativa dirigida a estudiantes de nuevo ingreso, haciendo un especial hincapié en proporcionar información respecto del proceso de matriculación, la oferta de titulaciones, las vías y requisitos de acceso, así como los perfiles de ingreso atendiendo a características personales y académicas adecuadas para cada titulación.

En este sentido, el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, constituye un instrumento fundamental para la diversificación de los canales de difusión, combinando la atención personalizada con las nuevas tecnologías.

Las medidas concretas que vienen desarrollándose para garantizar un correcto sistema de información previa a la matriculación son las siguientes:

a) Guía de Información y Orientación para estudiantes de nuevo acceso

La Guía de Información y Orientación para estudiantes de nuevo acceso se ha editado, por primera vez, en septiembre de 2008, por el Secretariado de información y participación estudiantil del Vicerrectorado de Estudiantes como herramienta fundamental para los futuros estudiantes a la hora de escoger alguna de las titulaciones de la Universidad de Granada.

Esta Guía contiene toda la información necesaria en el plano académico y personal que sirva de orientación ante el acceso a los estudios universitarios, utilizándose en las ferias y salones del estudiante, en las charlas en los institutos y en todos aquellos actos informativos de acceso a las titulaciones de la Universidad de Granada.

b) Jornadas de Orientación Universitaria en los institutos

Dichas Sesiones son coordinadas por el Servicio de Alumnos del Vicerrectorado de Estudiantes. Se desarrollan en los propios institutos de la provincia de Granada y son impartidas por miembros del Vicerrectorado de Estudiantes y por docentes de cada uno de los ámbitos científicos que engloban todas las titulaciones ofrecidas por la Universidad de Granada. Sus destinatarios son los alumnos y alumnas de 2º de Bachillerato, y los orientadores de los Centros docentes de Bachillerato. La fecha de realización, su organización y contenido están fijados y desarrollados de acuerdo con la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

c) Jornadas de Puertas Abiertas

Desde el curso académico 2008-2009, la Universidad de Granada desarrolla unas "Jornadas de Puertas

Abiertas” en las que los futuros estudiantes universitarios pueden conocer los diferentes Centros Universitarios, sus infraestructuras, las titulaciones en ellos impartidas, además de entrar en contacto con el profesorado, con los equipos de dirección y con el personal de administración y servicios. A través de una visita guiada por el personal fijado por cada Centro Universitario, los futuros alumnos pueden resolver sus dudas sobre los servicios dirigidos a estudiantes, las condiciones de acceso a las distintas titulaciones, los medios materiales y humanos adscritos a ellas, y sobre cuantos extremos sean relevantes a la hora de elegir una carrera universitaria.

Dichas visitas se completan con la organización de charlas en los propios centros, en las que se intenta ofrecer una atención más personalizada sobre titulaciones, perfiles y/o servicios. Además, está previsto el desarrollo de encuentros dirigidos a los orientadores de los Centros de Bachillerato.

La fecha de realización de las Jornadas de Puertas Abiertas está prevista entre los meses de marzo y mayo de cada curso académico.

d) Preinscripción y Sobres de matrícula

La información previa a la matriculación que los estudiantes tienen a su disposición en el momento de formalizar su matrícula, es la que a continuación se detalla:

1. Vías y requisitos de acceso: engloba las diferentes vías de acceso, dependiendo de la rama de conocimiento por la que haya optado el estudiante en el bachillerato. En cuanto a los requisitos de acceso, los estudiantes deberán encontrarse en algunas de las situaciones académicas recogidas según el Distrito Único Universitario Andaluz. (Esta información deberá estar en manos de los estudiantes una vez que realicen la preinscripción y no es del todo indispensable en los sobres de matrícula).

2. Perfil de ingreso: Habrá un perfil específico para cada titulación recogido en los sobres de matrícula. De esta forma, los estudiantes podrán orientarse sobre las capacidades, conocimientos e intereses idóneos para iniciar ciertos estudios y acciones de compensación ante posibles deficiencias, sobre todo durante los primeros años de la titulación.

3. Titulaciones y notas de corte: Se proporciona un mapa conceptual sobre las Facultades y Escuelas en la cuales se imparten cada una de las titulaciones, así como un mapa físico de la universidad y la situación de cada uno de los campus.

4. Características del título: planes de estudios de cada titulación específica y su correspondiente plan de ordenación docente.

5. Plazos que los estudiantes deberán saber en el momento de la matriculación: el plazo de matrícula, de alteración de matrícula, de convalidación, reconocimiento de créditos, etc.; junto con la documentación que tienen que presentar, para evitar posibles errores ya que la mayoría de los estudiantes de primer año no sabe cómo realizar una acción administrativa en la secretaría de su Facultad o Escuela.

6. Periodos de docencia de cada curso académico general de la Universidad: calendario académico indicando el calendario oficial de exámenes.

7. Información general de la Universidad: becas y ayudas, intercambios nacionales e internacionales, servicios de la Universidad vinculados directamente con los estudiantes y sus prestaciones, entre ellos, especialmente, información y cartón de solicitud del Carnet Universitario e información sobre el Bono-Bus Universitario.

e) La web de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es>

La página web de la Universidad de Granada se constituye en una herramienta fundamental de información y divulgación de las Titulaciones, Centros y resto de actividades de especial interés para sus futuros estudiantes.

Sistemas de información previa propios del Centro o Titulación

Junto con las acciones reseñadas, que con carácter general realiza la Universidad de Granada, la Facultad de Ciencias viene desarrollando actividades complementarias de información específica sobre las titulaciones impartidas en ella:

a.- Los PIE (Puntos de Información al Estudiante)

Dependientes del Vicerrectorado de Estudiantes, existe en la Facultad de Ciencias un PIE (Punto de información al estudiante), atendidos por alumnos y alumnas de los últimos cursos, cuyo función es informar a todos los estudiantes del Centro de los Servicios de la Universidad de Granada e, igualmente, proporcionar la misma información a quienes tengan interés en cursar alguna de las titulaciones impartidas por la Facultad.

b.- Asistencia para la realización de la automatrícula

El equipo decanal atiende, aconseja, guía y orienta sobre el proceso de matriculación a los futuros y/o nuevos estudiantes. Esta orientación se lleva realizando a lo largo de varios cursos, a partir de una convocatoria que en el curso 2008-2009 ha constituido la número XIII. En ella se capacita para la información y orientación al alumnado de la Facultad de Ciencias. El equipo decanal y la administradora del Centro forman a un grupo de alumnas y alumnos que, durante todo el proceso de matriculación, asesoran al alumnado de nuevo ingreso.

c.- Participación en el desarrollo de las Visitas a los institutos

En los meses de julio y septiembre, se cuenta con grupos de alumnos y alumnas que informan a los alumnos de los IES. Estos alumnos/as informantes han sido previamente formados a través del curso de "Capacitación para la información y orientación al estudiante" que se desarrolla a lo largo de todo el mes de junio en la propia Facultad de Ciencias.

d.- Jornadas de Puertas Abiertas

Cada mes de marzo, se realiza en la Facultad una semana de puertas abiertas para que los alumnos de Bachillerato y Formación Profesional se informen de las titulaciones que se ofertan en la Facultad. Los servicios encargados de atender sus cuestiones e informarles son el Vicedecanato de Estudiantes y Acción Tutorial y los puntos de información estudiantil (PIE). Uno de estos días se dedica a las "Jornadas de Orientación a la Universidad para los estudiantes de Bachillerato", donde reciben charlas informativas al respecto y se atienden sus cuestiones por los ponentes de dichas jornadas.

e.- La Guía del Estudiante

Cada curso académico se edita a su inicio la Guía del Estudiante en la que se incluye toda la información sobre la Facultad de Ciencias, como su presentación organizativa, la distribución de los cursos con asignación de aulas, profesorado, horario, calendario de exámenes e información sobre los distintos servicios que ofrece la Facultad para desarrollo de la actividad docente y que el alumno necesita conocer.

f.- La Guía del Estudiante Extranjero

La Facultad de Ciencias viene editando una Guía del Estudiante Extranjero, bilingüe, dirigida a los estudiantes interesados en disfrutar de sus becas de movilidad en Granada. Además, se lleva a cabo una intensa labor de divulgación, utilizando como herramienta básica esta Guía, para proporcionar toda la información necesaria a futuros estudiantes de la Facultad procedentes de otros Estados.

g.- Otras actividades

Simultáneamente a estas acciones, se llevan a cabo otras en los propios centros de bachillerato y de formación profesional tales como, talleres de información al alumnado sobre las titulaciones que se imparten en la Facultad y sus salidas profesionales. Todo ello se acompaña de la información gráfica correspondiente: cartelería y trípticos informativos sobre las diferentes titulaciones. Estas acciones son realizadas por el propio profesorado de la Facultad de Ciencias, dentro del marco informativo establecido por la propia Universidad de Granada para este tipo de acciones.

4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

El acceso al Grado en Matemáticas por la UGR no requiere de ninguna prueba complementaria a las establecidas legalmente de carácter nacional. De acuerdo con el Art. 14 del RD 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado requerirá estar en posesión del título de Bachiller o equivalente y la superación de la prueba a la que se refiere el Art. 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril. Esta normativa ha sido posteriormente modificada por el RD 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, cuyo art. 3 amplía las mencionadas modalidades de acceso. Esta disposición prevé, entre otras situaciones relacionadas con la movilidad internacional de estudiantes, no sólo el clásico procedimiento de acceso a la universidad de las personas mayores de 25 años, sino otros novedosos procedimientos de acceso para personas que, habiendo cumplido 40 años de edad, estén en condiciones de acreditar una determinada experiencia profesional o laboral, y para personas mayores de 45 años.

Actualmente podrán acceder al título de Licenciado en Matemáticas, quienes se encuentren en alguna de las siguientes situaciones:

- Haber superado la Prueba de Acceso a la Universidad (Selectividad).
- Tener finalizado el COU (curso anterior al 74/75).
- Haber superado las Pruebas de Madurez del Curso Preuniversitario – Bachillerato planes anteriores a 1953.
- Haber finalizado Ciclos Formativos (Animación Social, Educación Infantil e Integración Social).
- Ser Titulados Universitarios.
- Haber superado la Prueba de Mayores de 25 años.
- Los estudiantes extranjeros que hayan superado la Prueba de Acceso a la Universidad.
- Los estudiantes procedentes de Estados miembros de la Unión Europea, o de otros estados con los que España haya suscrito acuerdos internacionales al respecto, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.

La información sobre la **prueba de acceso a la Universidad** se encuentra publicada en la dirección <http://www.ugr.es/~ofiinfo/infogen/selectividad.php>, donde aparecen las convocatorias de cada curso académico. El procedimiento de prescripción en las distintas Titulaciones de la UGR se recoge en: <http://www.ugr.es/~ofiinfo/infogen/ingreso.php>.

En el caso de los **mayores de 25 años**, la UGR establece una prueba de acceso cuyo procedimiento se encuentra en la dirección: <http://www.ugr.es/%7Eofiinfo/infogen/mayores.php>. Quienes hayan superado esta prueba de acceso para mayores de veinticinco años, deberán participar, en todo caso, en el proceso de preinscripción, que regula los procedimientos de selección para el ingreso en los distintos centros.

La comisión de Distrito Único Universitario Andaluz establece anualmente, para todas las universidades andaluzas, los procedimientos y plazos de preinscripción, el número de plazas totales de cada titulación y centro, así como el porcentaje de reserva de cada uno de los cupos de acceso. La normativa legal que se aplica al respecto es la siguiente:

- Ley 1/1990 de Ordenación General del Sistema Educativo de 3 de marzo de 1990 (BOE 238, de 4 de octubre).
- Real Decreto 1742/2003, de 19 de Diciembre por el que se establece la normativa básica para el acceso a los estudios universitarios de carácter oficial.
- Real Decreto 743/2003, de 20 de Junio, por el que se regula la prueba de acceso a la universidad de los mayores de 25 años.
- Resolución de 12 de julio de 2006 de la Comisión Coordinadora Interuniversitaria de Andalucía por la que se establecen los procedimientos y los programas para la realización de la prueba de acceso para mayores de 25 años.

Aptitudes y perfil de ingreso en el Grado

Aun cuando no está previsto ningún requisito previo para el acceso al Grado en Matemáticas y al margen de ulteriores desarrollos normativos, se entiende conveniente que el alumno posea una formación previa que facilite la adquisición de los conocimientos, las competencias y habilidades asociadas a esta titulación. En este sentido, sería muy ventajoso haber cursado Matemáticas en el Bachillerato, preferentemente en la opción de Ciencias de la Salud o Bachillerato Científico-Técnico.

Por otro lado, los siguientes factores serían probablemente indicios de una aptitud favorable a la comprensión de los conceptos propios de las Matemáticas y a la adquisición de las competencias y objetivos fijados anteriormente:

- a) Habilidad para el cálculo mental.
- b) Destreza en el manejo de juegos informáticos.
- c) Facilidad para la manipulación mental de objetos en el espacio.
- d) Alta gratificación personal cuando se logra resolver un problema complicado.
- e) Preferencia por la comprensión de conceptos frente a su memorización.

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

Sistemas de apoyo y orientación comunes a la UGR

La Universidad de Granada organiza cada año unas Jornadas de Recepción en la que se realizan actividades específicamente dirigidas al alumnado de nuevo ingreso que le permiten tomar contacto con la amplia realidad que representa la Universidad. La finalidad es que conozca no sólo su Facultad sino también las restantes, y se conecte con el tejido empresarial y cultural de la ciudad, así como con las instituciones y ámbitos que puedan dar respuesta a sus inquietudes académicas y personales.

Sistemas de apoyo y orientación propios del Centro y la Titulación

Por su parte, la Facultad de Ciencias desarrolla diversas actividades dirigidas fundamentalmente a los alumnos de los primeros años de carrera que se concretan en:

a.- Información / Jornadas de acogida

Dentro de los actos de inauguración del curso académico, en la Facultad de Ciencias se llevan a cabo reuniones del alumnado con sus Coordinadores/as Académicos de Titulación para que, de modo más cercano, reciban orientación sobre las principales características de su titulación, el programa formativo y las adaptaciones al E.E.E.S. que se están llevando y aplicando en el Centro.

b.- Guía de la Facultad

Además de la función divulgativa que tiene, la Guía del Estudiante de la Facultad es el instrumento básico para proporcionar al alumno la información esencial para planificar académicamente cada curso y el desarrollo de actividades complementarias a su formación.

c.- Guías Docentes

Con la puesta en marcha del nuevo título de Grado en Matemáticas se elaborarán las correspondientes Guías docentes donde el alumno tendrá a su disposición la planificación de cada asignatura en cuanto a las actividades presenciales y no presenciales, fórmulas de evaluación, materiales, herramientas complementarias y guías de uso de los recursos informáticos.

d.- Cursos de orientación para la participación en Programas de movilidad.

La Facultad de Ciencias viene organizando este tipo de cursos para facilitar a los alumnos la participación en Programas de movilidad, especialmente en el Programa Erasmus.

e.- Página web.

La Facultad de Ciencias dispone de una página web (<http://www.ugr.es/~decacien/>) con enlaces a las páginas específicas de las distintas titulaciones. La información correspondiente a la titulación de Matemáticas está disponible en la dirección <http://www.ugr.es/~cdocmat/>. En esa dirección el alumno interesado en estos estudios dispone de una completa información sobre las características de la titulación, becas y ofertas de trabajo, actividades desarrolladas y enlaces de interés. Se recoge en ella toda la información sobre el plan de estudios, organización de la docencia teórica y práctica, guías docentes de todas las asignaturas con los contenidos teóricos y prácticos, bibliografía, criterios de evaluación, etc.

f.- Cursos de Nivel Cero

La Facultad de Ciencias de la UGR pone a disposición de los alumnos de nuevo acceso cursos de "nivel cero" de Matemáticas, Física, Química, Biología y Geología. Su finalidad es, mediante una breve introducción basada en la resolución de ejercicios prácticos, profundizar en los conceptos necesarios para abordar con éxito los contenidos que estudiarán. Su característica esencial es que se realizan virtualmente usando la plataforma SWAD. Se accede a ellos en el mes de septiembre, tras formalizar la matrícula. Los cursos son voluntarios y se puede optar a un examen cuya superación da derecho a un certificado de aprovechamiento.

g.- Actividades propias de la Titulación de Matemáticas

Desde la Coordinación de la Titulación de Matemáticas, además, se organizan diferentes actividades encaminadas a la orientación y apoyo a los estudiantes del Grado en Matemáticas:

- *Información específica en la Jornada de Bienvenida:* Durante la primera semana del curso académico se ofrece una información específica de la Titulación de Matemáticas a cada uno de los grupos de primer curso en donde se indica no sólo el acceso a la información de tipo general sino el acceso a todas las áreas de la titulación, departamentos, asignaturas y profesorado.

- *Jornadas de Salidas Profesionales:* Dirigidas a estudiantes de últimos cursos y realizadas aprovechando

alguno de los días entre los dos semestres del curso académico. Suelen intervenir antiguos alumnos de la Titulación de Matemáticas de la UGR que ahora son destacados profesionales en distintos campos.

h.- Estudiantes con discapacidades

Finalmente, las autoridades académicas de la Facultad de Ciencias y de toda la UGR han establecido mecanismos para que todas las actividades de docentes y discentes se realicen respetando los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, la no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, estableciendo medidas que garantizan a todos los estudiantes la posibilidad de alcanzar las competencias previstas en ausencia de discriminación. Así, se utilizarán los medios que el Servicio de Asistencia al Estudiante del Vicerrectorado de Estudiantes de la UGR tiene previstos para la atención a estudiantes con necesidades educativas especiales y que pueden consultarse en la dirección electrónica: <http://ve.ugr.es/pages/sae/index>.

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

- La Universidad de Granada dispone de un Reglamento general sobre adaptaciones, convalidaciones y reconocimiento de créditos que se adaptará a los conceptos de reconocimiento y transferencia de créditos de acuerdo con su definición en los Artículos 6 y 13 del R.D. 1393/2007.

El Reglamento general sobre adaptaciones, convalidaciones y reconocimiento de créditos puede consultarse en: <http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/otranormativa>

- En relación a los estudios realizados en universidades fuera de España, la Universidad ha establecido el pleno reconocimiento de los estudios realizados en la universidad de destino, de acuerdo con el compromiso establecido en la Erasmus Charter (Acción 1 del subprograma Erasmus). El Reglamento de la Universidad de Granada sobre movilidad internacional de estudiantes (aprobado por Consejo de Gobierno el 14.05.2009) establece, en su art. 8.f), que los estudiantes enviados en cualquiera de las modalidades previstas en el Reglamento tendrán derecho "Al pleno reconocimiento de los estudios realizados, como parte del plan de estudios de grado o posgrado que estén cursando en la Universidad de Granada, en los términos previstos en el Acuerdo de Estudios y con las calificaciones obtenidas en la universidad de destino." El texto del Reglamento puede consultarse en: <http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/consejo-de-gobierno/reglamentodemovilidadinternacionaldeestudiantes>.

La particularidad del reconocimiento de créditos en los programas de movilidad internacional de estudiantes es una particularidad procedimental: el reconocimiento debe quedar garantizado con carácter previo a la ejecución de la movilidad. Para ello, los términos del reconocimiento se plasmarán en un Pre-acuerdo de estudios o de formación que, como su nombre indica, ha de firmarse antes del inicio de la movilidad y que compromete a la institución de origen a efectuar el reconocimiento pleno, en los términos establecidos en el mismo, una vez el estudiante demuestre que efectivamente ha superado su programa de estudios en la institución de acogida.

- Por otra parte, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, y el art. 12.8 del R.D. 1393/2007, por el que se establece ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado.
- En el apartado correspondiente (punto 10.2) de esta memoria se incorpora, asimismo, una propuesta de tabla de adaptación de asignaturas del título de Licenciado en Matemáticas.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

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

El plan de estudios del Grado en Matemáticas por la UGR consta de una oferta total de 296 créditos, de los cuales el estudiante deberá cursar 240 créditos que, en cuanto a su carácter, se distribuyen de la siguiente forma: 60 créditos de materias básicas, 120 créditos de materias obligatorias, 48 créditos de materias optativas y 12 créditos del Trabajo de Fin de Grado (TFG).

Temporalmente, los 240 créditos se distribuyen, para el estudiante que cursa a tiempo completo, en 4 cursos de 60 créditos cada uno, divididos en 2 semestres. Todas las asignaturas de las materias básicas y todas las materias/asignaturas de la formación obligatoria y optativa son de 6 créditos, lo que garantiza que el estudiante no tiene por qué cursar a la vez más de cinco asignaturas.

Los 60 créditos de la formación básica del título de Grado en Matemáticas están compuestos por tres materias: Matemáticas (36 créditos), Física (12 créditos) e Informática (12 créditos). Así pues, se tienen 48 créditos de materias de la rama de Ciencias (Matemáticas y Física) y 12 de la rama de Ingeniería y Arquitectura (Informática). Estas tres materias básicas estarán divididas en asignaturas semestrales de 6 créditos que el alumno cursará casi en su totalidad en el primer año. La única excepción la constituye la asignatura "Mecánica", de la materia de Física, que se incluye en segundo curso para facilitar que los alumnos accedan a la misma con una formación matemática más sólida.

Los 120 créditos de la formación obligatoria se desagregan en ocho módulos, desarrollados durante los cursos segundo y tercero del Grado, con excepción de la asignatura "Métodos Numéricos I", que se incluye en el segundo semestre del primer curso, al objeto de garantizar que los estudiantes adquieran tempranamente un adecuado dominio de las técnicas de resolución numéricas básicas de la Matemática. A estos 120 créditos hay que añadir, con el mismo carácter obligatorio, los 12 créditos del TFG.

Por lo que respecta a la formación de carácter optativo, se ofertan permanentemente 17 materias de 6 créditos, más la posibilidad de realizar Prácticas Externas optativas (6 créditos). Esto supone una oferta total de 108 créditos en materias optativas, de los cuales el alumno debe cursar 48. Se garantiza así de forma suficiente la participación del estudiante en el diseño de su propio itinerario formativo.

Con el objeto de favorecer la transversalidad entre distintos planes y de potenciar aún más la participación del estudiante en el diseño de su formación, éste podrá cursar la optatividad de entre la oferta de optativas de la propia titulación o elegir módulos completos de otras titulaciones que se oferten en la UGR y, en particular, en la Facultad de Ciencias.

Por otro lado, de acuerdo con el artículo 12.8 del RD 1393/2007, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico de un máximo de 6 créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

La distribución en cuatro cursos que a continuación se presenta pretende ser una ayuda para el alumno a la hora de decidir las materias en las que se matricula cada año, ya que es el propio estudiante el que debe decidir el total de créditos que pretende superar cada año y cómo los distribuye entre formación básica, obligatorias y optativas. La única limitación es que los alumnos que realicen su primera matrícula en el primer curso de formación básica lo han de hacer por un curso completo (60 créditos).

El TFG se desarrollará en el cuarto curso. Estará tutelado por un profesor de la UGR y en su realización el

alumno demostrará 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 Comisión Docente de la Titulación, 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 del Grado y la defensa oral solo podrá realizarse una vez que el alumno haya superado el resto de los créditos. Se realizarán convocatorias en ambos semestres de cada curso académico. 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 será incompatible con el reconocimiento de créditos optativos por la realización de dichas prácticas.

El alumno podrá realizar de forma optativa, prácticas en instituciones y empresas. Las Prácticas Externas son un medio de especialización profesional que permite al alumnado desarrollar en escenarios reales las competencias cognitivas e instrumentales adquiridas en la titulación, y desarrollar ampliamente competencias actitudinales y genéricas, en lo que se denomina socialización profesional. Dada la necesidad por parte de los estudiantes de la adquisición de competencias y habilidades relacionadas con el desempeño de los perfiles profesionales, el Plan de Estudios recoge la posibilidad de realizar Prácticas Externas en instituciones o empresas con una carga lectiva de 6 créditos. Las Prácticas Externas tienen carácter optativo y se realizarán durante el último curso del Grado. Para poder inscribirse en las prácticas el alumno deberá haber superado al menos 162 créditos del Grado.

La Facultad de Ciencias de la UGR cuenta con una Oficina de Prácticas para facilitar a los estudiantes la realización de prácticas profesionales en empresas, entidades e instituciones públicas y privadas. Desde esa Oficina de Prácticas de la Facultad de Ciencias y desde el Centro de Promoción de Empleo y Prácticas del Rectorado de la Universidad, se gestionan en la actualidad las Prácticas Externas para los estudiantes de la Facultad de Ciencias. Todo ello dentro del convenio que la UGR tiene establecido para la realización de prácticas curriculares y cuyo contenido se puede consultar en la página <http://empleo.ugr.es>. Con carácter previo al inicio del proceso de prácticas a los alumnos se les asignará un tutor académico por parte de la Comisión Docente de Matemáticas. Dicho tutor guiará al alumno en sus prácticas externas y regulará el adecuado aprovechamiento de las prácticas con la colaboración del tutor externo de la institución o empresa donde realiza las prácticas. Una vez finalizado el periodo de prácticas el alumno deberá presentar para el reconocimiento académico de los créditos de las prácticas una memoria de la actividad desempeñada. El reconocimiento de 6 créditos se realizará considerando el Informe del Tutor Externo, el Informe del Profesor Tutor y la Memoria de Prácticas.

Se asegura que cualquier estudiante pueda cursar a tiempo parcial el título de Grado en Matemáticas matriculándose de entre 12 y 18 créditos por semestre para completar, como mínimo, 30 créditos por curso académico.

Para obtener el Grado en Matemáticas será requisito indispensable, según acuerdo del CAU de 28 de marzo de 2008, acreditar un nivel B2 de una lengua extranjera (criterios de competencias lingüísticas europeas). La Facultad de Ciencias y la propia UGR establecerán las vías por las que se podrá realizar esta acreditación. En la futura implantación de este Grado, el Centro en su planificación docente y la Comisión docente en el marco de sus competencias organicen el modo en que ciertas materias o algunos grupos dentro de ciertas materias puedan impartirse en idioma inglés. Por otro lado, el empleo de bibliografía especializada y la realización de actividades basadas en textos en inglés son ya comunes en casi todas las asignaturas de la Titulación. Además, será obligatorio para cada estudiante presentar un resumen escrito de su TFG redactado en inglés, cuya extensión y características serán precisadas por la Comisión Docente de Matemáticas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Con respecto a la **Metodología de Enseñanza y Aprendizaje**, las siguientes actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las

tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas). *Descripción:* Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia, motivando al alumnado a la reflexión y a la mentalidad crítica, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos.

2. Actividades prácticas (Clases prácticas). *Descripción:* Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

3. Seminarios o talleres. *Descripción:* Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

4. Actividades individuales (Estudio y trabajo autónomo). *Descripción:* 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor para profundizar en aspectos concretos de la materia para que el estudiante avance en la adquisición conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

5. Actividades grupales (Estudio y trabajo en grupo) *Descripción:* Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor para profundizar en grupo en aspectos concretos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la transferencia de conocimiento y su valoración crítica.

6. Tutorías académicas. *Descripción:* manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción entre el estudiante y el profesor.

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.

COORDINACIÓN DOCENTE

Las actividades formativas estarán coordinadas por la Comisión Docente de Matemáticas, que será responsable, conjuntamente con los equipos docentes de cada una de las materias del curso, del correcto funcionamiento y organización del conjunto de las actividades formativas, de las prácticas de ordenador, de las evaluaciones y de las demás cuestiones organizativas.

- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS para el título de Graduado en Matemáticas por la UGR**

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	120
Optativas	48
Prácticas externas	0
Trabajo fin de Grado	12
CRÉDITOS TOTALES	240

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

- **Distribución del plan de estudios en materias y asignaturas**

I. Formación Básica

MATERIA	ASIGNATURA	CURSO-SEMESTRE	CRÉDITOS
Matemáticas	Cálculo I	1º-1	6
	Cálculo II	1º-2	6
	Geometría I	1º-1	6
	Geometría II	1º-2	6
	Álgebra I	1º-1	6
	Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad	1º-1	6
Física	Física General	1º-2	6
	Mecánica	2º-2	6

Informática	Informática I	1º-1	6
	Informática II	1º-2	6

II. Formación Obligatoria

MÓDULOS	MATERIAS	CURSO-SEMESTRE	CRÉDITOS
Álgebra Lineal, Geometría y Topología	Geometría III	2º-1	6
	Curvas y superficies	3º-2	6
	Topología I	2º-1	6
	Topología II	3º-2	6
Análisis Matemático	Análisis Matemático I	2º-1	6
	Análisis Matemático II	2º-2	6
	Análisis Vectorial	3º-2	6
	Variable Compleja I	3º-1	6
Ecuaciones Diferenciales	Ecuaciones Diferenciales I	3º-1	6
	Ecuaciones Diferenciales II	3º-2	6
Estructuras Algebraicas y Matemática Discreta	Álgebra II	2º-1	6
	Álgebra III	3º-1	6
Historia de las Matemáticas	Historia de las Matemáticas I	2º-2	6
	Historia de las Matemáticas II	3º-1	6
Métodos Numéricos	Métodos Numéricos I	1º-2	6
	Métodos Numéricos II	2º-2	6
Optimización y Modelización	Modelos Matemáticos I	2º-1	6
	Modelos Matemáticos II	3º-2	6

Probabilidad y Estadística	Probabilidad	2º-2	6
	Inferencia Estadística	3º-1	6
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	4º	12

III. Formación Optativa

MÓDULO	MATERIA	CURSO- SEMESTRE	CRÉDITOS
Complementos de Álgebra	Álgebra Conmutativa Computacional	4º	6
	Álgebras, Grupos y Representaciones	4º	6
	Álgebra Moderna	4º	6
	Teoría de Números y Criptografía	4º	6
Complementos de Análisis Matemático	Análisis de Fourier	4º	6
	Ecuaciones en Derivadas Parciales	4º	6
	Análisis Funcional	4º	6
	Variable Compleja II	4º	6
Complementos de Geometría y Topología	Geometría Global de Curvas y Superficies	4º	6
	Variedades Diferenciables	4º	6
	Taller de Geometría y Topología	4º	6
Complementos de Matemática Aplicada	Ecuaciones Diferenciales en Mecánica y Biología	4º	6
	Mecánica Celeste	4º	6
	Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales	4º	6
Complementos de Probabilidad y Estadística	Estadística Multivariante	4º	6
	Estadística Computacional	4º	6
	Procesos Estocásticos	4º	6

IV. Cronograma de asignaturas del Grado en Matemáticas por la UGR

PRIMER CURSO					
Primer Semestre			Segundo Semestre		
Asignatura	Carácter	ECTS	Materia o Asignatura	Carácter	ECTS
Cálculo I	Básica	6	Cálculo II	Básica	6
Geometría I	Básica	6	Geometría II	Básica	6
Álgebra I	Básica	6	Física General	Básica	6
Informática I	Básica	6	Informática II	Básica	6
Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad	Básica	6	Métodos Numéricos I	Obligatoria	6

SEGUNDO CURSO					
Primer Semestre			Segundo Semestre		
Materia	Carácter	ECTS	Materia	Carácter	ECTS
Análisis Matemático I	Obligatoria	6	Análisis Matemático II	Obligatoria	6
Geometría III	Obligatoria	6	Probabilidad	Obligatoria	6
Álgebra II	Obligatoria	6	Métodos Numéricos II	Obligatoria	6
Topología I	Obligatoria	6	Historia de las Matemáticas I	Obligatoria	6
Modelos Matemáticos I	Obligatoria	6	Mecánica	Básica	6

TERCER CURSO					
Primer Semestre			Segundo Semestre		
Asignatura	Carácter	ECTS	Asignatura	Carácter	ECTS
Variable Compleja I	Obligatoria	6	Análisis Vectorial	Obligatoria	6
Historia de las Matemáticas II	Obligatoria	6	Topología II	Obligatoria	6
Álgebra III	Obligatoria	6	Modelos Matemáticos II	Obligatoria	6
Ecuaciones Diferenciales I	Obligatoria	6	Ecuaciones Diferenciales II	Obligatoria	6
Inferencia Estadística	Obligatoria	6	Curvas y Superficies	Obligatoria	6

CUARTO CURSO					
Primer Semestre			Segundo Semestre		
Materia	Carácter	ECTS	Asignatura	Carácter	ECTS
Optativa	Optativa	6	Optativa	Optativa	6
Optativa	Optativa	6	Optativa	Optativa	6
Optativa	Optativa	6	Optativa	Optativa	6
Optativa	Optativa	6	Optativa	Optativa	6
Trabajo Fin de Grado				Obligatoria	12

Materias Optativas:

11. Álgebra Conmutativa Computacional
12. Álgebras, Grupos y Representaciones
13. Análisis de Fourier
14. Análisis Funcional
15. Ecuaciones Diferenciales en Mecánica y Biología
16. Estadística Multivariante
17. Geometría Global de Curvas y Superficies
18. Mecánica Celeste
19. Taller de Geometría y Topología

- 21. Álgebra Moderna
 - 22. Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales
 - 23. Ecuaciones en Derivadas Parciales
 - 24. Estadística Computacional
 - 25. Procesos Estocásticos
 - 26. Teoría de Números y Criptografía
 - 27. Variable Compleja II
 - 28. Variedades Diferenciables
-
- 31. Prácticas Externas

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

Para los estudios universitarios, la movilidad aporta un valor añadido que muchas veces va más allá de la calidad o del tipo de los contenidos específicos cursados respecto de los que se podrían haber realizado en la universidad de origen.

La UGR, consciente de esta realidad, ha suscrito numerosos programas de movilidad de alumnos que abarcan no sólo el EEES y la Unión Europea, sino también instituciones universitarias de otros países.

La Facultad de Ciencias de la UGR participa en toda una serie de convenios de esta naturaleza con universidades seleccionadas, el caso de los estudios de Matemáticas, buscando cierta complementariedad en la formación de los estudiantes y, en todos los casos, la calidad de las universidades en las materias relacionadas con las Matemáticas. Concretamente, en colaboración con el Servicio de Relaciones Internacionales y el Servicio de Becas y Ayudas al Estudio, la Facultad de Ciencias de la UGR participa en programas de intercambio tanto nacionales (Programa SICUE/SÉNECA) como europeos (Programa LLP/ERASMUS), así como los programas propios de movilidad de estudiantes de la UGR, a través de los cuales se planifica y gestiona la movilidad de los estudiantes de acuerdo con las directrices y convenios que tienen establecidos la UGR sobre movilidad internacional, según se puede ver en el enlace <http://internacional.ugr.es/pages/movilidad/estudiantes/salientes/index>.

CONVENIOS SICUE

El Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles (SICUE) es un programa de movilidad nacional que pretende incrementar la diversidad y la amplitud de la oferta educativa en la Enseñanza Superior, potenciar las posibilidades para que una parte de los estudios universitarios puedan seguirse en universidades distintas a aquellas en que el estudiante esté matriculado, con reconocimiento inmediato de los créditos cursados y con el objetivo de mejorar su formación. Este sistema tiene en cuenta el valor formativo del intercambio, que hace posible que el estudiante experimente sistemas docentes distintos, así como los distintos aspectos sociales y culturales de otras Autonomías.

Los estudiantes pueden solicitar la movilidad en función de las plazas ofrecidas por su universidad de origen. Éstas se publican entre los meses de enero y marzo de cada año y son el resultado de la firma de Acuerdos Bilaterales entre las universidades. El Programa SICUE es apoyado por varios tipos de becas, entre las cuales se encuentra el Programa Español de Ayudas para la Movilidad de Estudiantes SÉNECA del Ministerio de Educación, Política Social y Deporte y otro tipo de ayudas otorgadas por las Comunidades Autónomas e instituciones públicas o privadas. En la UGR, el encargado de gestionar, informar y tramitar todas las solicitudes de movilidad en el ámbito nacional (SICUE) y las ayudas necesarias para ello (SÉNECA) que presenten los estudiantes de la UGR, en especial, los de la titulación del Grado en

Matemáticas, es el Vicerrectorado de Estudiantes. La correspondiente información es accesible en <http://est.ugr.terrajiro.es/pages/movilidad-nacional/index>.

PROGRAMA PROPIO

El Programa de Intercambio con instituciones universitarias extranjeras, propio de la UGR, tiene como objetivo fortalecer la cooperación interuniversitaria con diferentes países y fomentar la internacionalización de la enseñanza recibida por nuestros estudiantes, mediante la oferta de plazas de intercambio académico previamente acordadas en convenios bilaterales de cooperación. La convocatoria del Programa de Intercambio ofrece plazas que permiten a los estudiantes matriculados en la UGR la realización, durante el siguiente curso académico, de estudios correspondientes a la titulación de Grado que estén cursando en la UGR, con reconocimiento de los estudios cursados en la universidad de destino de acuerdo con la normativa de reconocimiento académico vigente. El programa propio de la UGR realiza una oferta de Plazas de Intercambio de Movilidad Internacional con instituciones en los siguientes países:

- SUDAMÉRICA: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, Perú y Venezuela.
- NORTEAMÉRICA: Canadá, Estados Unidos, Méjico y Puerto Rico.
- PAÍSES DEL ESTE DE EUROPA: Rusia y Ucrania.
- PAISES ÁRABES Y MEDITERRÁNEOS: Egipto, Israel, Jordania, Marruecos y Túnez.
- ASIA: China, Corea, India, Japón y Singapur.
- AUSTRALIA Y OCEANÍA: Australia y Nueva Zelanda.

CONVENIOS LLP/ERASMUS

El programa sectorial Erasmus forma parte del Programa de Aprendizaje Permanente (Lifelong Learning Programme) de la Unión Europea. El Programa LLP/ERASMUS tiene como objetivo atender a las necesidades de enseñanza y aprendizaje de los participantes en el EEES. La Facultad de Ciencias de la UGR cuenta con una Oficina de Relaciones Internacionales que proporciona información, gestiona y tramita las solicitudes de todos sus estudiantes, incluidos por tanto los del Grado en Matemáticas. La normativa de la Facultad de Ciencias en relación a los programas de movilidad internacional de estudiantes se recoge en el documento aprobado en la Comisión de Gobierno de la Facultad de Ciencias del 20 de enero de 2006, que puede consultarse en la dirección <http://erasmus.ugr.es>. Los objetivos específicos de este programa son:

- Contribuir al desarrollo de un aprendizaje permanente de calidad y promover elevados niveles de calidad, así como a la innovación y a la dimensión europea en los sistemas y las prácticas en ese ámbito.
- Apoyar la realización de un espacio europeo de aprendizaje permanente.
- Ayudar a mejorar la calidad, el atractivo y la accesibilidad de las oportunidades conducentes a obtener un aprendizaje permanente, disponibles en los estados miembros.
- Reforzar la contribución del aprendizaje permanente a la cohesión social, la ciudadanía activa, el diálogo intercultural, la igualdad entre hombres y mujeres y la realización personal.
- Ayudar a promover la creatividad, la competitividad, la empleabilidad y el crecimiento de un espíritu empresarial.

- Favorecer una mayor participación en el aprendizaje permanente de personas de todas las edades, incluidas las que tienen necesidades especiales y las pertenecientes a grupos desfavorecidos, independientemente de su nivel socioeconómico.
- Promover el aprendizaje de las lenguas y la diversidad lingüística.
- Apoyar el desarrollo, en el ámbito del aprendizaje permanente, de contenidos, servicios, pedagogías y prácticas innovadores y basados en las TICs.
- Reforzar la capacidad del aprendizaje permanente para crear un sentimiento de ciudadanía europea, basado en la comprensión y en el respeto de los derechos humanos y de la democracia, y fomentar la tolerancia y el respeto hacia otros pueblos y otras culturas.
- Promover la cooperación en materia de garantía de la calidad en todos los sectores de la educación y la formación en Europa.

En la actualidad, existen dos modalidades del Programa Erasmus: con Fines de Estudios, <http://internacional.ugr.es>, que permite cursar parte de los estudios en otra universidad europea; y Erasmus con Fines de Prácticas: <http://empleo.ugr.es/erasmus.asp>, que permite realizar prácticas en empresas, centros de formación, centros de investigación u otras organizaciones (empresas comerciales o de servicios, centros de salud, museos, ONGs, centros educativos, etc.). En el caso del programa Erasmus con Fines de Estudios, que es el más antiguo y el más solicitado, los alumnos de la Titulación de Matemáticas, fundamentalmente de segundo ciclo, que se han podido acoger a este sistema durante el curso 2008-09 han sido los siguientes:

UNIVERSIDAD
Universiteit Antwerpen (Bélgica Flamenca) http://www.ua.ac.be
Vrije Universiteit Brussel (Bélgica Flamenca) http://www.vub.ac.be
Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica Flamenca) http://www.kuleuven.be
Université Catholique de Louvain (Bélgica Valona) http://www.uclouvain.be
Technische Universität Berlin (Alemania) http://www.tu-berlin.de
Universität Bielefeld (Alemania) http://www.uni-bielefeld.de
Universität Bremen (Alemania) http://www.uni-bremen.de
Technische Universität Darmstadt (Alemania) http://www.tu-darmstadt.de
Universität Duisburg-Essen (Alemania) http://www.uni-duisburg-essen.de
Universität Hamburg (Alemania) http://www.uni-hamburg.de
Universität Osnabrück (Alemania) http://www.uni-osnabrueck.de
Universität Paderborn (Alemania) http://www.uni-paderborn.de

Hochschule für Technik Stuttgart (Alemania) http://www.hft-stuttgart.de
Eberhard Karls Universität Tübingen (Alemania) http://www.uni-tuebingen.de
Københavns Universitet (Dinamarca) http://www.ku.dk
Université de Limoges (Francia) http://www.unilim.fr
Université de Provence-Aix-Marseille (Francia) http://www.univ-provence.fr
Université Henri Poincaré de Nancy I (Francia) http://www.univ-nancy1.fr
Université de Nantes (Francia) http://www.univ-nantes.fr
Université de Paris XIII (Paris-Nord) (Francia) http://www.univ-paris13.fr
Université Jean Monnet de Saint Étienne (Francia) http://www.univ-st-etienne.fr
Université Paul Sabatier Toulouse III (Francia) http://www.ups-tlse.fr
Università degli Studi di Bari (Italia) http://www.uniba.it
Università di Ferrara (Italia) http://www.unife.it
Università degli Studi di Firenze (Italia) http://www.unifi.it
Università degli Studi di Parma (Italia) http://www.unipr.it
Università degli Studi di Siena (Italia) http://www.unisi.it
Università degli Studi di Torino (Italia) http://www.unito.it
Università degli Studi di Trieste (Italia) http://www.units.it
University of Iceland (Islandia) http://www2.hi.is
Universidade de Evora (Portugal) http://www.uevora.pt
Universidade do Porto (Portugal) http://www.up.pt
Universitatea din Bucuresti (Rumanía) http://www.unibuc.ro
Queen's University of Belfast (Irlanda del Norte) http://www.qub.ac.uk
University of Durham (Inglaterra) http://www.dur.ac.uk

En el caso de Erasmus con Fines de Prácticas, programa recientemente implantado, el estudiante puede realizar una búsqueda autónoma de la empresa u organización donde desee realizar las prácticas. Para ello dispone de sus propios contactos personales, sus profesores a través de sus relaciones en universidades e instituciones de otros países, y los acuerdos que algunos centros tienen con otras instituciones para intercambiar estudiantes de prácticas. La UGR está, en la actualidad, firmando convenios con otras universidades socias para intercambiar estudiantes con el objetivo de realizar prácticas.

PLANIFICACIÓN Y MECANISMOS DE SEGUIMIENTO

Los convenios de intercambio entre las universidades reconocen a los estudiantes en la universidad de destino los mismos derechos y obligaciones que a los estudiantes de la propia universidad. A través de los correspondientes coordinadores de los programas en la UGR, los alumnos salientes tienen información acerca de los estudios que pueden realizar en la universidad de destino y pueden contactar con el coordinador de la misma. Concretamente, la Facultad de Ciencias dispone de un Coordinador Institucional (el Vicedecano de Relaciones Internacionales), pero el análisis de las materias a realizar en la Universidad de destino y el acuerdo académico correspondiente se lleva a cabo a través del Coordinador de la Titulación de Matemáticas. De modo análogo, nuestros estudiantes son acogidos en la universidad de destino por el coordinador de aquella universidad, que les orienta sobre los temas académicos y otros relacionados con su estancia.

RECONOCIMIENTO Y ACUMULACIÓN DE CRÉDITOS

Los alumnos se desplazan al amparo de un convenio establecido entre la UGR y la otra institución universitaria. En ese convenio se recogen sus derechos y obligaciones y los compromisos de las universidades participantes. El alumno debe conocer antes de marcharse, según el acuerdo académico firmado, qué materias se le reconocerán en la UGR con los estudios superados en la universidad de destino. No obstante, una vez incorporado a dicha universidad, se le permitirá modificar, en un plazo breve de tiempo, lo estipulado en el convenio firmado cuando haya razones que así lo justifiquen. La Comisión del Programa de Movilidad y de Relaciones Institucionales es la encargada de fijar la normativa para el reconocimiento de créditos, procurando que se reconozcan al alumno todos los créditos superados en la universidad de destino.

5.3 Descripción detallada de las materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

I. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MATERIAS BÁSICAS

<p>MATERIA: <i>Matemáticas</i>, 36 créditos, básica</p>
<p>ASIGNATURAS: <i>Cálculo I</i>, 6 créditos, primer curso, primer semestre <i>Geometría I</i>, 6 créditos, primer curso, primer semestre <i>Álgebra I</i>, 6 créditos, primer curso, primer semestre <i>Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad</i>, 6 créditos, primer curso, primer semestre <i>Cálculo II</i>, 6 créditos, primer curso, segundo semestre <i>Geometría II</i>, 6 créditos, primer curso, segundo semestre</p>
<p>Ubicación temporal: Compuesta por seis asignaturas programadas en el primer y segundo semestres</p>
<p>Competencias básicas: B1, B2, B3, B4, B6</p>
<p>Competencias específicas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7</p>
<p>Requisitos previos: Ninguno</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación: Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas: - Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase. - Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre</p>

contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.

- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.

- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).

- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).

- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el grado (desarrolladas en el punto 5.1.) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje:

- Álgebra I

* 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 en una variable.

* Abstraer de esas situaciones elementales las estructuras algebraicas fundamentales.

- Cálculo I

* 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.

- Cálculo II

- * 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, en particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.
- * Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.

-Geometría I

- * Identificar R^2 y 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.

-Geometría II

- * 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.

- Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad

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

Breve resumen de contenidos:

- Álgebra I

- * Introducción al razonamiento lógico.
- * Conjuntos, relaciones y aplicaciones.
- * Aritmética entera y modular. Cuerpos. Anillos de polinomios.

- Cálculo I y Cálculo II

- * Números reales y complejos.
- * Sucesiones y series numéricas.
- * Funciones elementales.
- * Continuidad y diferenciación de funciones de una variable real.
- * Integración de funciones de una variable.

- Geometría I y Geometría II

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

- Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad

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

MATERIA:

Física, 12 créditos, básica

ASIGNATURAS:

Física General, 6 créditos, primer curso, segundo semestre

Mecánica, 6 créditos, segundo curso, segundo semestre

Ubicación temporal:

Compuesta por dos asignaturas programadas en el segundo y cuarto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B6

Competencias específicas:

E3, E4, E6, E7

Requisitos previos:

Ninguno

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

En esta materia particular se desarrollarán, siempre que programación de la Facultad de Ciencias lo permita prácticas de laboratorio.

Resultados del aprendizaje:

- Física General y Mecánica

* Comprender la naturaleza de los fenómenos físicos y su medida con especial atención al modelado matemático de los mismos que es inherente a cualquier teoría física.

* 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.

Breve resumen de contenidos:**- Física General y Mecánica**

* Magnitudes y sistemas de unidades

* Cinemática

* Dinámica

* Fundamentos básicos de la Mecánica Clásica.

* Dinámica de una partícula.

* Dinámica de un sistema de partículas.

* Colisiones.

* Oscilaciones.

* Teoría de Campos (gravitatorio, electromagnético).

* Ondas.

* Introducción a la descripción cuántica.

MATERIA:

Informática, 12 créditos, básica

ASIGNATURAS:

Informática I, 6 créditos, primer curso, primer semestre

Informática II, 6 créditos, primer curso, segundo semestre

Ubicación temporal:

Compuesta por dos asignaturas programadas en el segundo y cuarto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B6

Competencias específicas:

E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Ninguno

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje:**- Informática I e Informática II**

- * Conocer los conceptos fundamentales de la informática y de la algorítmica.
- * Manejar algún lenguaje de programación estructurada y saberlo utilizar para 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.

Breve resumen de contenidos:**- Informática I e Informática II**

- * Elementos, conceptos y herramientas fundamentales de la informática.
- * Lenguaje de programación estructurada.
- * Diseño y análisis de algoritmos.

II. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS OBLIGATORIOS

<p>MÓDULO Álgebra Lineal, Geometría y Topología, 24 créditos, obligatorio</p>
<p>MATERIAS: Geometría III, 6 créditos, segundo curso, primer semestre Curvas y Superficies, 6 créditos, tercer curso, segundo semestre Topología I, 6 créditos, segundo curso, primer semestre Topología II, 6 créditos, tercer curso, segundo semestre</p>
<p>Ubicación temporal: Compuesto por cuatro materias programadas en el tercer, quinto y sexto semestres</p>
<p>Competencias básicas: B1, B2, B3, B4, B5, B6</p>
<p>Competencias específicas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7</p>
<p>Requisitos previos: Para un correcto aprovechamiento de la materia Geometría III se recomienda haber superado las materias de Geometría I y Geometría II. Para un correcto aprovechamiento de la materia Curvas y superficies se recomienda haber superado las materias de Geometría I, Geometría II y Topología I.</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación: Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase. - Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas. - Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias. - Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase,

seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquéllas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje:

- Geometría III

- * Conocer e identificar las figuras de segundo grado.

- Curvas y Superficies

- * 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.

- Topología I

- * Reconocer las propiedades métricas y topológicas de los espacios euclídeos.
- * Abstraer la noción de espacio topológico, abiertos, entornos, bases, etc...
- * Comprender las ideas fundamentales de compacidad y conexión.

- Topología II

- * 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.

Breve resumen de contenidos:

- Geometría III

- * Espacios afines, euclídeos y proyectivos.
- * Movimientos rígidos.
- * Cónicas y cuádricas.

- Curvas y Superficies

- * Referencias de Frenet y curvaturas.
- * Superficies en el espacio.
- * Curvatura de Gauss y media.
- * Geodésicas.

- Topología I

- * Los espacios euclídeos como espacios métricos y topológicos.
- * Espacios topológicos.
- * Compacidad y conexión.

- Topología II

- * Grupo fundamental.
- * Superficies compactas.
- * Curvas en el plano y en el espacio.

MÓDULO:

Análisis Matemático, 24 créditos, obligatorio

MATERIAS:

Análisis Matemático I, 6 créditos, segundo curso, primer semestre

Análisis Matemático II, 6 créditos, segundo curso, segundo semestre

Análisis Vectorial, 6 créditos, tercer curso, segundo semestre

Variable Compleja I, 6 créditos, tercer curso, primer semestre

Ubicación temporal:

Compuesto por cuatro materias programadas en el tercer, cuarto, quinto y sexto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de las materias de este módulo se recomienda haber cursado las asignaturas de la materia básica *Matemáticas*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.

- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.

- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.

- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que

se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquéllas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje:

- Análisis Matemático I

- * Conocer y saber usar en situaciones elementales de modelización los conceptos y técnicas fundamentales del cálculo infinitesimal de funciones de una variable.
- * Conocer y saber manejar los conceptos básicos de las sucesiones y series de funciones, series de potencias y funciones analíticas.
- * Conocer la construcción de la medida de Lebesgue en varias variables.
- * Conocer la integral de Lebesgue, reconociendo su diferencia con la de Riemann*
- Saber aplicar los teoremas de intercambio de límite e integral y manejar las integrales dependientes de parámetros.
- * Comprender el concepto de integral impropia.

- Análisis Matemático II

- * Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; estudiar la continuidad y calcular derivadas parciales; comprender y saber utilizar 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.

- Análisis Vectorial

- * 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 y 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.

- Variable Compleja I

* 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 y visualización gráfica.

Breve resumen de contenidos:

- Análisis Matemático I

* Sucesiones y series de funciones, series de potencias.

* Medida e integral de Lebesgue.

* Integración de Lebesgue de funciones de una variable real.

- Análisis Matemático II

* Continuidad de funciones de varias variables reales.

* Diferenciación de funciones de varias variables reales.

* Funciones inversas e implícitas.

* Extremos de funciones de varias variables.

- Análisis Vectorial

* Integración reiterada y cambio de variables.

* Cálculo de volúmenes y otras aplicaciones.

* Teoremas clásicos del Cálculo Vectorial.

- Variable Compleja I

* Holomorfía y analiticidad. Teorema de Cauchy.

* Residuos.

* Propiedades fundamentales de las funciones analíticas de variable compleja.

MÓDULO:

Ecuaciones Diferenciales, 12 créditos, obligatorio

MATERIAS:

Ecuaciones Diferenciales I, 6 créditos, tercer curso, primer semestre

Ecuaciones Diferenciales II 6 créditos, tercer curso, segundo semestre

Ubicación temporal:

Compuesto por dos materias programadas en el quinto y sexto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de la materia *Ecuaciones Diferenciales II* se recomienda haber cursado la materia *Ecuaciones Diferenciales I*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos

y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje

- Ecuaciones Diferenciales I

- * Reconocer y saber formular problemas reales modelables en términos de ecuaciones diferenciales.
- * Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden que sean integrables aplicando los principales métodos de resolución.
- * Resolver ecuaciones de orden superior y sistemas lineales de ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes.
- * Conocer las propiedades del conjunto de soluciones de un sistema lineal de ecuaciones diferenciales ordinarias.

- Ecuaciones Diferenciales II

- * Conocer y saber utilizar los principales resultados de existencia y unicidad de soluciones para el problema de Cauchy.
- * Comprender la necesidad de utilizar métodos numéricos y enfoques cualitativos para el estudio de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- * Extraer información cualitativa precisa sobre las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.
- * Interpretar adecuadamente diagramas de fase de sistemas autónomos bidimensionales.

Breve resumen de contenidos:

- Ecuaciones Diferenciales I

- * Métodos elementales de resolución de ecuaciones de primer orden.
- * Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales de primer orden; sistemas con coeficientes constantes. Sistemas periódicos. Ecuación lineal de orden superior.

- Ecuaciones Diferenciales II

- * Existencia y unicidad de solución para el problema de Cauchy.
- * Introducción a la teoría de estabilidad.
- * Sistemas dinámicos. Introducción a la teoría cualitativa: sistemas autónomos y plano de fases

MÓDULO:

Estructuras Algebraicas y Matemática Discreta, 12 créditos, obligatorio

MATERIAS:

Álgebra II, 6 créditos, segundo curso, primer semestre

Álgebra III, 6 créditos, tercer curso, primer semestre

Ubicación temporal:

Compuesto por dos materias programadas en el tercer y quinto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Ninguno

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje**- Álgebra II y Álgebra III**

- * Conocer y manejar los principales resultados de polinomios de varias variables
- * Plantear problemas de ordenación y enumeración y utilizar técnicas eficientes para su resolución
- * Conocer las estructuras algebraicas fundamentales: grupos, anillos y cuerpos
- * Conocer los enunciados y demostraciones de algunos teoremas clásicos importantes acerca de esas estructuras
- * Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución

Breve resumen de contenidos:**- Álgebra II**

- * Polinomios de varias variables.
- * Elementos de combinatoria.
- * Teoría elemental de grafos.
- * Grupos finitos.

- Álgebra III

- * Anillos, ideales y cuerpos.
- * Extensiones de cuerpos numéricos.
- * Grupos de Galois
- * Resolución de ecuaciones polinómicas.

MÓDULO:

Historia de las Matemáticas, 12 créditos, obligatorio

MATERIAS:

Historia de las Matemáticas I, 6 créditos, segundo curso, segundo semestre

Historia de las Matemáticas II, 6 créditos, tercer curso, primer semestre

Ubicación temporal:

Compuesto por dos materias programadas en el cuarto y sexto semestres

Competencias básicas:

B1, B3, B4, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E5

Requisitos previos:

Ninguno

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.

- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.

- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.

- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La

calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje

- Historia de las Matemáticas I e Historia de las Matemáticas II

- * Conocer la génesis de la disciplina matemática como resultado de los intentos de resolución de problemas prácticos y de la especulación filosófica sobre la naturaleza.
- * Comprender la división en distintas áreas de los conocimientos matemáticos como fruto de la evolución histórica y de la diversidad de los métodos ideados a lo largo del tiempo.
- * Captar la unidad de las diversas disciplinas matemáticas a pesar de la diversidad de sus objetos de estudio.

Breve resumen de contenidos

- Historia de las Matemáticas I

- * Historia de la Geometría.
- * Historia del Análisis Matemático
- * Historia de la Matemática Aplicada

- Historia de las Matemáticas II

- * Historia de las Probabilidades, la Estadística y la Investigación Operativa.
- * Historia del Álgebra.
- * Historia de la Computación.

MÓDULO:

Métodos Numéricos, 12 créditos, obligatorio

MATERIAS:

Métodos Numéricos I, 6 créditos, primer curso, segundo semestre

Métodos Numéricos II, 6 créditos, segundo curso, segundo semestre

Ubicación temporal:

Compuesto por dos materias programadas en el segundo y cuarto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de la materia *Métodos Numéricos II* se recomienda haber cursado las materias *Métodos Numéricos I* y *Modelos Matemáticos I*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La

calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje

- Métodos Numéricos I

- * 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.

- Métodos Numéricos II

- * 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.

Breve resumen de contenidos

- Métodos Numéricos I

- * Representación de los números en el ordenador; tratamiento del error.
- * Resolución numérica de sistemas de ecuaciones lineales y cálculo de valores propios.

- Métodos Numéricos II

- * Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales.
- * Interpolación y ajuste de funciones y datos experimentales.
- * Derivación e integración numérica.
- * Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias.

MÓDULO:

Optimización y Modelización, 12 créditos, obligatorio

MATERIAS:

Modelos Matemáticos I, 6 créditos, segundo curso, primer semestre

Modelos Matemáticos II, 6 créditos, tercer curso, segundo semestre

Ubicación temporal:

Compuesto por dos materias programadas en el tercer y sexto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de la materia *Modelos Matemáticos II* se recomienda haber cursado la materia *Modelos Matemáticos I*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La

calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje

- Métodos Matemáticos I

- * 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.

- Métodos Matemáticos II

- * 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.

Breve resumen de contenidos

- Métodos Matemáticos I

- * La ecuación lineal en diferencias. Dinámica económica.

* Sistemas lineales de ecuaciones en diferencias. Poblaciones estructuradas por grupos de edad o por caracteres genéticos.

- Métodos Matemáticos II

* Ecuaciones en diferencias no lineales. Modelos logísticos discretos para la dinámica de una población.

* Modelos continuos para la dinámica de poblaciones. Interrelación entre especies.

* Optimización y programación. Programación lineal. Algunos problemas en microeconomía y administración de empresas. Programación cuadrática.

* Vibraciones, ondas y difusión.

* Modelos matemáticos en las Ciencias de la Vida. Las matemáticas del ADN. Modelos de biología celular.

MÓDULO:

Probabilidad y Estadística, 12 créditos, obligatorio

MATERIAS:

Probabilidad, 6 créditos, segundo curso, segundo semestre

Inferencia Estadística, 6 créditos, tercer curso, primer semestre

Ubicación temporal:

Compuesto por dos materias programadas en el cuarto y quinto semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de la materia *Probabilidad* se recomienda haber cursado las asignaturas *Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad* de la materia básica *Matemáticas y Análisis Matemático I* de la materia obligatoria *Análisis Matemático*.

Asimismo, para un correcto seguimiento de la materia *Inferencia Estadística*, se recomienda haber cursado la materia *Probabilidad*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquéllas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje

- Probabilidad

- * Manejar variables aleatorias continuas.
- * Manejar vectores aleatorios y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- * Calcular distribuciones condicionadas y conocer su utilidad en el problema de regresión.
- * Utilizar el concepto de independencia y aplicar en casos sencillos el teorema central del límite

- Inferencia Estadística

- * Conocer las propiedades básicas de los estimadores puntuales y regiones de confianza.
- * Manejar métodos de máxima verosimilitud, de Bayes y de mínimos cuadrados para la construcción de estimadores.
- * Plantear y resolver problemas de contraste de hipótesis en una o dos poblaciones.
- * Construir y analizar modelos lineales.

Breve resumen de contenidos

- Probabilidad

- * Variables aleatorias continuas: características y modelos.
- * Vectores aleatorios: características y modelos.
- * Distribuciones condicionadas: problemas de regresión y correlación.
- * Independencia de variables aleatorias.
- * Leyes de los grandes números y teorema central del límite.

- Inferencia Estadística

- * Planteamiento y formulación de un problema de inferencia estadística.
- * Estimación puntual: propiedades básicas de los estimadores puntuales. Métodos de estimación puntual.
- * Estimación por regiones de confianza: propiedades básicas; construcción de intervalos de confianza en poblaciones unidimensionales.
- * Contraste de hipótesis: test de Neyman-Pearson y test de la razón de verosimilitudes.
- * Introducción a los modelos lineales: inferencia bajo hipótesis de normalidad.

MÓDULO:

Trabajo Fin de Grado, 12 créditos, obligatoria

MATERIA:

Trabajo Fin de Grado, 12 créditos, cuarto curso, primer y segundo semestres

Ubicación temporal:

Compuesto por una sola materia programada en el séptimo y octavo semestres

Competencias:

Con su realización como materia final del plan de estudios, el Trabajo Fin de Grado (TFG) permitirá evaluar la adquisición por el estudiante del conjunto de competencias asociadas al título.

Requisitos previos:

Para matricularse en esta materia, el alumno deberá haber superado previamente al menos 162 créditos del Grado y la defensa oral solo podrá realizarse una vez que el alumno haya superado el resto de los créditos (228 créditos ECTS). No obstante, estos requisitos quedan supeditados a la normativa propia al respecto que pueda desarrollar la UGR para regular la elaboración y presentación de los Trabajos Fin de Grado.

Actividades formativas y su relación con las competencias:

Los Departamentos remitirán a la Comisión Docente de Matemáticas, antes del comienzo de cada semestre académico, la lista de Trabajos de Fin de Grado que oferten, indicando una descripción del trabajo a realizar, requisitos y tutor de cada uno de los TFG ofertados. Se podrá desarrollar inicialmente una actividad docente presencial en grupos reducidos y/o de forma individual. Cada tutor se encargará de orientar al estudiante en la elaboración del trabajo y en su redacción, así como en la preparación de su exposición oral, a través de una acción tutelada individualizada y, de forma complementaria, si se estimara conveniente, a través de alguna acción docente presencial en grupo reducido. La memoria deberá incluir un resumen en inglés, cuya extensión y características serán precisadas por la Comisión Docente de Matemáticas. La presentación del trabajo se realizará por escrito y se defenderá de forma oral, en sesión pública ante el correspondiente tribunal de TFG.

Sistemas de evaluación y calificación:

La Comisión Docente de Matemáticas deberá nombrar, para cada una de las convocatorias de TFG, un Tribunal de la materia Trabajo de Fin de Grado, cuya composición establecerá oportunamente.

Previamente a la defensa oral de TFG, el tutor deberá remitir a la Comisión Docente un informe valorando el trabajo realizado por el alumno y haciendo constar la calificación que le otorga.

La evaluación por el Tribunal se realizará sobre la exposición pública del trabajo por parte del estudiante, sobre la memoria presentada y sobre el trabajo realizado por el estudiante, según conste en el informe del tutor.

Después de la exposición del TFG, el tribunal deberá emitir un informe haciendo constar la calificación que le otorga al alumno.

La calificación del alumno se obtendrá ponderando la calificaciones emitidas por el tutor y el tribunal, con unos pesos que se establecerán oportunamente y deberán ser públicos.

No obstante, este sistema queda supeditado a la normativa propia al respecto que pueda desarrollar la UGR para regular la elaboración y presentación de Trabajos Fin de Grado.

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.
- * Adquirir un mínimo manejo en otro idioma de relevancia científica de conceptos y demostraciones matemáticas y de las formas habituales de presentarlos.

Breve resumen de contenidos

- * Los contenidos de los TFG dependerán de las ofertas de cada convocatoria.

III. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MÓDULOS OPTATIVOS

<p>MÓDULO: <i>Complementos de Álgebra</i>, 24 créditos, optativo</p>
<p>MATERIAS: <i>Álgebra Conmutativa Computacional</i>, 6 créditos, cuarto curso <i>Álgebras, Grupos y Representaciones</i>, 6 créditos, cuarto curso <i>Álgebra Moderna</i>, 6 créditos, cuarto curso <i>Teoría de Números y Criptografía</i>, 6 créditos, cuarto curso</p>
<p>Ubicación temporal: Compuesto por cuatro materias programadas en el séptimo y octavo semestres</p>
<p>Competencias básicas: B1, B2, B3, B4, B5, B6</p>
<p>Competencias específicas: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8</p>
<p>Requisitos previos: Ninguno</p>
<p>Sistemas de evaluación y calificación: Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase. - Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas. - Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias. - Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos

propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje

- Álgebra Conmutativa Computacional

- *Saber manejar los algoritmos básicos en anillos de polinomios multivariados.
- *Conocer los teoremas fundamentales en álgebras conmutativas afines y su interpretación geométrica.
- *Conocer modelos de fenómenos reales diseñados mediante sistemas de ecuaciones polinómicas, y el uso de métodos computacionales en su tratamiento efectivo.

- Álgebras, Grupos y Representaciones

- *Conocer los teoremas clásicos sobre álgebras asociativas de dimensión finita.
- *Conocer los aspectos básicos de las representaciones lineales de los grupos finitos y sus aplicaciones a la física y a la geometría.
- *Ser capaz de calcular e interpretar tablas de caracteres de grupos sencillos.

- Álgebra Moderna

- *Conocer las nociones básicas en el ámbito de las categorías de módulos sobre anillos.
- *Saber formular correctamente teoremas abstractos de descomposición en módulos de longitud finita, y teoremas de estructura (por ejemplo, Wedderburn-Artin, módulos finitamente generados sobre un dominio de ideales principales). Ser capaz de aplicar la teoría general a ejemplos concretos.

- Teoría de Números y Criptografía

- *Conocer los problemas básicos y los resultados fundamentales en Teoría Algebraica de Números.
- *Conocer la importancia de la Criptografía para las tecnologías de la información y comunicación.
- *Conocer los fundamentos álgebra-numéricos del diseño de algunos criptosistemas de uso común (por ejemplo, RSA o basados en curvas elípticas).

Breve resumen de contenidos

- Álgebra Conmutativa Computacional

- *Sistemas de ecuaciones y variedades algebraicas afines.
- *Bases de Groebner y Algoritmos básicos.
- *Eliminación e implícitación
- *Variedades irreducibles y descomposición
- *Dimensión

- Álgebras, Grupos y Representaciones

- *Álgebras de dimensión finita.
- *Estructura de las álgebras semisimples
- *Clasificación de las álgebras de división reales
- *Representaciones lineales de grupos finitos
- *Teoría de Caracteres

- Álgebra Moderna

- *Categorías de Módulos. Teoremas de isomorfía, presentaciones y condiciones de finitud.
- *Módulos indescomponibles y teoremas de descomposición.
- *Teoremas de Estructura.

- Teoría de Números y Criptografía

- *Introducción a la Teoría Algebraica de Números.
- *Elementos enteros y descomposición de ideales en extensiones.
- *Factorización y tests de primalidad
- *Criptografía asimétrica y criptosistemas.

MÓDULO:

Complementos de Análisis Matemático, 24 créditos, optativo

MATERIAS:

Análisis Funcional, 6 créditos, cuarto curso

Análisis de Fourier, 6 créditos, cuarto curso

Variable Compleja II, 6 créditos, cuarto curso

Ecuaciones en Derivadas Parciales, 6 créditos, cuarto curso

Ubicación temporal:

Compuesto por cuatro materias programadas en el séptimo y octavo semestres.

Competencias básicas:

B1, B2, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de las materias de este módulo se recomienda haber cursado las asignaturas de la materia básica *Matemáticas* y las materias del módulo obligatorio *Análisis Matemático*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el

alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.

- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje:

- * Capacidad de abstracción para el estudio de problemas típicos del Análisis Matemático desde un punto de vista funcional, comprendiendo las ventajas de los métodos funcionales para la resolución de diversos problemas.
- * Familiaridad con algunos espacios de funciones de uso constante en Análisis Matemático y en sus Aplicaciones: espacios de funciones continuas, diferenciables, analíticas o armónicas, integrables, etc.
- * Conocimiento profundo de algunos teoremas clásicos y fundamentales del Análisis Matemático, dependiendo de la asignatura o asignaturas elegidas, incluyendo una perspectiva de la motivación o justificación histórica de tales resultados, una perfecta comprensión de sus demostraciones y una amplia visión de sus principales aplicaciones, dentro y fuera del Análisis Matemático
- * Saber utilizar algunos métodos importantes del Análisis Matemático para la resolución de problemas prácticos, dependiendo de la asignatura o asignaturas concretas elegidas (problemas de aproximación o de optimización, representación conforme, problema de tipo Dirichlet y otros problemas de contorno para ecuaciones

en derivadas parciales, etc.)

* Familiaridad con las principales aplicaciones del Análisis Matemático en distintos campos de la Ciencia, especialmente las aplicaciones en Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Física Cuántica

* Preparación para estudios posteriores tanto en Análisis Matemático como en otras ramas de la Matemática. Esta materia es imprescindible para una posterior iniciación a la investigación en Matemáticas

Breve resumen de contenidos:

- Análisis Funcional

*Espacios normados, espacios de Hilbert y teoría de operadores. Aplicaciones del Análisis Funcional.

- Análisis de Fourier

*Series y transformada de Fourier. Aplicaciones del Análisis de Fourier.

- Variable Compleja II

* Representación conforme, Teorema de Riemann. Funciones armónicas, problema de Dirichlet y otras aplicaciones del Análisis Complejo.

- Ecuaciones en Derivadas Parciales

* Ecuaciones clásicas de la Física, métodos de resolución de problemas de valores iniciales, de contorno y de tipo mixto para ecuaciones elípticas, hiperbólicas y parabólicas.

MÓDULO:

Complementos de Geometría y Topología, 18 créditos, optativo

MATERIAS:

Geometría Global de Curvas y Superficies, 6 créditos, cuarto curso

Variedades Diferenciables, 6 créditos, cuarto curso

Taller de Geometría y Topología, 6 créditos, cuarto curso

Ubicación temporal:

Compuesto por tres materias programadas en el séptimo y octavo semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Para un correcto aprovechamiento de las materias *Geometría global de curvas y superficies* y *Variedades diferenciables* se recomienda haber superado la materia *Curvas y Superficies*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase,

seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquéllas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje

- Geometría Global de Curvas y Superficies

- * Conocer e identificar la relación entre curva parametrizada y simple.
- * Conocer y comprender algunas propiedades globales de las curvas planas.
- * Reconocer y saber las propiedades de las curvas simples de curvatura positiva.
- * Conocer la curvatura total de una curva y su información topológica.
- * Saber y comprender las propiedades de separación de una superficie cerrada.
- * Utilizar la Topología y el Análisis en el estudio de la Geometría Diferencial Global.
- * Conocer las propiedades globales de una superficie cerrada de curvatura positiva.
- * Saber relacionar la curvatura total de una superficie compacta con su topología.

- Variedades Diferenciables

- * Comprender y reconocer las variedades diferenciables y los objetos que aparecen en el desarrollo del cálculo diferencial sobre las mismas.
- * Conocer el cálculo integral y sus propiedades sobre una variedad diferenciable.

- Taller de Geometría y Topología

- * Comprender las nociones fundamentales sobre simetría, grupos de movimientos discontinuos y su aplicación en Cristalografía

- * Reconocer y distinguir distintos tipos de poliedros y sus propiedades topológicas.
- * Comprender la noción de grafo y conocer algunas de sus aplicaciones.
- * Ser capaces de desarrollar herramientas informáticas y educativas para la enseñanza en geometría.
- * Potenciar los mecanismos de visualización geométrica.
- * Conocer las propiedades básicas de la geometrías esférica e hiperbólica.

Breve resumen de contenidos

- Geometría Global de Curvas y Superficies

- * Teoría global de curvas planas: Teorema de la curva de Jordan, Desigualdad isoperimétrica, óvalos.
- * Teoremas globales sobre curvas alabeadas.
- * Integración en superficies
- * Ovaloides
- * Teorema de Gauss-Bonnet-Poincaré

- Variedades Diferenciables

- * Variedades diferenciables
- * Vectores tangentes, campos y formas
- * Integración en variedades. Teorema de Stokes

- Taller de Geometría y Topología

- * Simetrías en el plano y en el espacio. Introducción a los grupos cristalográficos
- * Poliedros y superficies
- * Grafos
- * Geometría animada mediante ordenador.
- * Geometrías no euclídeas

MÓDULO:

Complementos de Matemática Aplicada, 18 créditos, optativo

MATERIAS:

Ecuaciones Diferenciales en Mecánica y Biología, 6 créditos, cuarto curso

Mecánica Celeste, 6 créditos, cuarto curso

Análisis Numérico en Ecuaciones en Derivadas Parciales, 6 créditos, cuarto curso

Ubicación temporal:

Compuesto por tres materias programadas en el séptimo y octavo semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de cualquiera de las materias de este módulo se recomienda haber cursado el módulo *Ecuaciones Diferenciales*. En particular, para la materia *Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales*, se recomienda también haber cursado el módulo *Métodos Numéricos*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje:

- Ecuaciones Diferenciales en Mecánica y Biología

- * Comprender la relación entre fenómenos naturales y modelos en Ecuaciones Diferenciales.
- * Manejar algunas técnicas básicas de resolución de Ecuaciones de Evolución.
- * Conocer algunos modelos sencillos de la Mecánica y la Biología que dan lugar a problemas para Ecuaciones de Evolución.

- Mecánica Clásica

- * Saber interpretar los postulados de la Mecánica Clásica.
- * Conocer las leyes de la Mecánica Clásica que rigen el movimiento de los cuerpos celestes.
- * Saber aplicar estas leyes para explorar el movimiento de una partícula en un campo de fuerzas centrales o de dos en el problema de los dos cuerpos.
- * Adquirir destreza en el manejo de cónicas planas con un foco en el origen.
- * Conocer las leyes fundamentales en el problema de los N-cuerpos. Conocer alguna coreografía sencilla.

- Análisis Numérico en Ecuaciones en Derivadas Parciales

- * Saber interpretar una EDP en términos de ecuaciones en diferencias.
- * Resolver un problema para una EDP mediante Elementos Finitos.
- * Aplicar técnicas variacionales a la resolución aproximada de EDP's.

Breve resumen de contenidos :

- Ecuaciones Diferenciales en Mecánica y Biología

- * Ecuaciones Diferenciales de Evolución.
- * Fluidos y Ondas. Elasticidad. La Partícula Cuántica.
- * Modelos Matemáticos en Biología del Desarrollo.

- Mecánica Clásica

- * Fuerzas Centrales. Leyes de Kepler. El Problema de los Dos Cuerpos.
- * El Problema de los N Cuerpos. El Problema de Hill y el movimiento de la Luna.

- Análisis Numérico en Ecuaciones en Derivadas Parciales

- * Diferencias Finitas.
- * Elementos Finitos.
- * Métodos Variacionales y Soluciones Numéricas.

MÓDULO:

Complementos de Probabilidad y Estadística, 18 créditos, optativo

MATERIAS:

Estadística Multivariante, 6 créditos, cuarto curso

Procesos Estocásticos, 6 créditos, cuarto curso

Estadística Computacional, 6 créditos, cuarto curso

Ubicación temporal:

Compuesto por tres materias programadas en el séptimo y octavo semestres

Competencias básicas:

B1, B2, B3, B4, B5, B6

Competencias específicas:

E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8

Requisitos previos:

Para un correcto seguimiento de las materias de este módulo, se recomienda haber cursado las del módulo obligatorio *Probabilidad y Estadística*.

Sistemas de evaluación y calificación:

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el

sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Actividades formativas, metodología y su relación con las competencias:

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
- Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

Resultados del aprendizaje:

- Estadística Multivariante

- * Manejar con soltura la distribución normal multivariante así como conocer sus principales características.
- * Conocer y manejar los mecanismos de estimación de los parámetros de la distribución normal. Aplicación a datos.
- * Conocer en profundidad la metodología derivada de la aplicación de la distribución T^2 de Hotelling para contrastes de vectores media. Aplicación a modelos más complejos como el de Análisis de Perfiles. Aplicación a datos reales.
- * Conocer las principales características de diversas técnicas del Análisis Multivariante: técnicas factoriales, correlación canónica y técnicas de clasificación y discriminación. Saber plantear y reconocer situaciones en las cuales son aplicables estas técnicas. Saber resolver casos concretos mediante la aplicación de algún paquete estadístico y adquirir destrezas en la elaboración de informes que expongan los resultados derivados de la aplicación a casos reales concretos.

- Procesos Estocásticos

- * Conocer los elementos básicos de la teoría general de procesos estocásticos.
- * Manejar algunos tipos de procesos estocásticos (de Markov, de nacimiento y muerte y de Poisson) y conocer su utilidad para la modelización de fenómenos reales.
- * Analizar situaciones reales en las que aparecen procesos estocásticos e identificar sus características.

- Estadística Computacional

- * Conocer la metodología del análisis estadístico computacional con un programa de computación Estadística de tipo 1 (SPSS).
- * Manejar a nivel elemental el lenguaje de programación Visual Basic para el desarrollo de aplicaciones relacionadas con la lectura y manipulación de datos (ficheros secuenciales y bases de datos).
- * Conocer la metodología de análisis estadístico computacional con un entorno de programación y análisis estadístico (R, S+).
- * Saber desarrollar un análisis conjunto de datos con R.
- * Conocer la resolución de problemas clásicos de la Estadística con diversos programas (SPSS, R,...).

Breve resumen de contenidos:

- Estadística Multivariante

- * Distribución normal multivariante: aspectos probabilísticos, caracterizaciones.
- * Inferencia en la distribución normal multivariante: inferencia máximo verosímil, distribución de los estimadores. Contrastes sobre vectores media: metodología de la T^2 de Hotelling. Inferencia sobre coeficientes de correlación.
- * Técnicas factoriales: Análisis de componentes principales, Análisis factorial.
- * Correlación canónica.
- * Técnicas de clasificación y discriminación: Análisis Discriminante.

- Procesos Estocásticos

- * Teoría general de procesos estocásticos: definición, clasificación, trayectorias, distribución.
- * Cadenas de Markov: ecuación de Chapman-Kolmogorov, distribución, clasificación de los estados y comportamiento límite.
- * Procesos de Markov. Procesos homogéneos. Distribuciones estacionarias.
- * Otros tipos de procesos: procesos de nacimiento y muerte, procesos de Poisson.

- Estadística Computacional

- * Computación Estadística y Estadística Computacional. Evolución histórica.
- * Lenguajes de programación: Visual Basic
- * Metodología del Análisis Estadístico Computacional con SPSS.
- * Metodología del Análisis Estadístico Computacional con los entornos de análisis y programación estadística R y S+.
- * Casos prácticos: análisis estadístico de datos reales. Comparación de software.
- * Resolución práctica de problemas clásicos de la Estadística con R y S+.

6. PERSONAL ACADÉMICO

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

Personal Docente e Investigador

El número total de PDI que ha impartido docencia en la Licenciatura de Matemáticas durante el presente curso académico 2008-2009 ha sido de 75. De ellos, el 88% corresponde a PDI funcionario, siendo el restante 12% contratado. El número total de doctores supone el 98.67% de todo el profesorado de la Titulación de Matemáticas. El número total de horas de docencia impartidas en la Licenciatura en este curso académico ha sido de 7020.

En la siguiente tabla se recoge el total del profesorado que imparte docencia en la titulación, desglosado por Departamentos o Áreas de conocimiento, categoría profesional y número de quinquenios, sexenios y tramos autonómicos.

Área	CU	PTU	PCD	PAD	PA/PC	Q	S	TA
Álgebra	5	8	-	-	-	62	31	45
Análisis Matemático	7	8	-	-	-	60	45	50
Estadística e Investigación Operativa	5	7	1	-	1	52	24	50
Geometría y Topología	11	4	3	-	-	57	42	53
Matemática Aplicada	4	5	2	-	-	30	19	27
Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	-	1	-	1	-	X	X	X
Física Teórica y del Cosmos	-	-	1	-	-	X	X	X
Didáctica de la Matemática	-	-	1	-	-	X	X	X
TOTALES	32	33	8	1	1	261	161	225

Como pone de manifiesto en el anterior apartado, en los departamentos involucrados en la docencia de la

Licenciatura en Matemáticas de la UGR hay PDI suficiente para llevar a cabo la docencia que se propone en esta Memoria de la nueva titulación del Grado en Matemáticas por la UGR. Asimismo, la adecuación del profesorado queda sobradamente probada por su trayectoria docente e investigadora reflejada en el número de quinquenios, de tramos autonómicos y de tramos de investigación conseguidos.

Personal de apoyo, administración y servicios

La responsabilidad en la gestión administrativa y de los servicios de apoyo a la Comunidad Universitaria de la Facultad de Ciencias es asumida, por delegación del Gerente de la Universidad, por un Administrador a quien corresponde la jefatura de personal en el ámbito del Personal de Administración y Servicios adscrito a la Facultad. Este personal de administración y servicios está adscrito a la Facultad de Ciencias y cumple con las obligaciones y responsabilidades que tienen asignadas como apoyo a la gestión administrativa del Centro y los departamentos con docencia en el Título.

Actualmente la estructura organizativa de la Facultad en lo que se refiere a este sector es la siguiente:

Secretaría

- 1 Administrador
- 2 Jefes de sección
- 11 Responsables de gestión
- 4 Responsables de negociado
- 5 Puestos base

Conserjería

- 2 Encargados de equipo
- 18 Técnicos auxiliares de conserjería
- 2 Técnicos especialistas de conserjería

Biblioteca

- 1 Jefe de servicio
- 5 Técnicos Especialistas

Este personal se complementa con el siguiente personal de apoyo:

- 3 Técnicos especialistas de informática
- 2 Técnicos Especialistas de Servicios Técnicos de Obras, Equipamiento y Mantenimiento

Con respecto a la vinculación de este personal a la Universidad de Granada, todo el personal adscrito a Secretaría y parte del adscrito a Biblioteca es personal funcionario, mientras que el de Conserjería, Área de Informática y Servicios de Apoyo tiene la condición de personal laboral fijo y, en algunos, casos de sustitución temporal.

De lo expuesto en este apartado se deduce claramente que el personal académico actual se adecua perfectamente y de manera completa al plan de estudios propuesto en función de su experiencia docente e investigadora y de su plena integración en las tareas académicas y de administración derivadas de éste. La larga experiencia en años, indica el elevado nivel de preparación por el profesorado para el desempeño de las actividades propias del plan de estudios. De la misma manera, el personal de apoyo garantiza el adecuado funcionamiento del Centro en el que se implantará el Grado propuesto. Por esta razón, desde el punto de vista de los recursos humanos, la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada está en condiciones de afrontar la implantación del futuro Grado en Matemáticas.

- **Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.**

La Universidad de Granada, en tanto que es un organismo público, cumple los requisitos de contratación del profesorado y del personal de apoyo atendiendo a los criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad, recogidos en La Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo para la igualdad entre hombres y mujeres y en la Ley Orgánica 51/2003 de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

Desde su creación, en el año 2007, la Unidad para la igualdad entre hombres y mujeres en la Universidad de Granada, en cuya estructura están representados los tres sectores de la Comunidad Universitaria: profesorado, PAS y alumnado, vela por el estricto cumplimiento de dichos criterios.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

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

Los estudios de Matemáticas se imparten desde 1964 en la Facultad de Ciencias (<http://www.ugr.es/~decacien/>), sita en un edificio del centro de la ciudad de Granada, por lo que resulta un edificio de fácil acceso desde toda la ciudad. Se trata de una construcción amplia con una gran extensión de zona ajardinada, una de cuyas secciones ha sido tradicionalmente usada para los estudios de Matemáticas, lo mismo como zona de aula que como zona de despachos para el PDI, sin perjuicio del uso extensivo que se hace de los aularios y zonas comunes de la Facultad. La Comisión Docente de Matemáticas se somete, pues, a la distribución espacial y temporal de los espacios necesarios para la docencia que realizan los órganos competentes de la Facultad: aulas, salas de conferencias y auditorios, etc. En la actualidad no existen problemas en cuanto a la disponibilidad de tales espacios para impartir clases teóricas, realizar seminarios, conferencias y congresos. Además todas estas instalaciones poseen un aceptable equipamiento relativo a las nuevas tecnologías que cada vez se hacen más necesarias para garantizar un adecuado desarrollo de la docencia.

La Facultad de Ciencias de la UGR asume, por tanto, los gastos de su funcionamiento y mantenimiento del edificio. Para la docencia de los estudios de Matemáticas son los departamentos implicados los que financian las actividades necesarias. Estos recursos económicos los obtiene cada departamento del presupuesto que le asigna la UGR y de ayudas extraordinarias que la misma Universidad y algunos organismos autonómicos conceden de innovación docente, ayudas para infraestructuras de prácticas, etc.

Todos los alumnos tienen derecho a disponer de una cuenta de correo electrónico gratuito y acceso a la red de la UGR para consulta de expediente, tablón de docencia, acceso a la biblioteca electrónica y otros servicios académicos.

La Facultad de Ciencias dispone de ascensores y rampas elevadoras a todos los niveles, así como de baños para discapacitados en las diferentes secciones (en particular, en el primer nivel de la sección de Matemáticas) cumpliendo así los criterios de accesibilidad universal y diseño para todos, según lo dispuesto en el Ley 51/2003. En la sección de Matemáticas hay un puesto de conserjería permanente, atendido por una o dos personas. Seguidamente se especifican los recursos materiales y servicios clave que permitirán el cumplimiento de los objetivos del título propuesto de Grado en Matemáticas por la UGR.

1. CONEXIONES DE INTERNET

Existen redes WIFI en toda la Facultad. Una de ellas es de acceso universal y otra encriptada para la que es necesario ser usuario registrado en los Servicios de Informática de la UGR.

2. AULAS PARA DOCENCIA

La facultad cuenta con un total de 37 aulas para docencia en el propio edificio más 15 en un aula externo, recientemente construido en las inmediaciones de la sección de Matemáticas. Todas las aulas disponen de pizarra de tiza, conexión a Internet y están equipadas con ordenador, cañón de vídeo, retroproyector de transparencias y pantalla abatible. Habitualmente, los alumnos de la Licenciatura en Matemáticas ocupan las siguientes:

- Aula M1 – Capacidad: 63 alumnos.
- Aula M2 – Capacidad: 63 alumnos.
- Aula A15 – Capacidad: 80 alumnos

- Aula A16 – Capacidad: 54 alumnos.
- Aula C21 – Capacidad: 75 alumnos.
- Aula C22 – Capacidad: 75 alumnos.
- Aula C31 – Capacidad: 75 alumnos.
- Aula C32 – Capacidad: 75 alumnos.
- Aula C41 – Capacidad: 75 alumnos.

3. AULAS DE INFORMÁTICA

La facultad dispone de 10 aulas de informática con equipamiento docente fijo, atendidas por 3 técnicos en horario de lunes a viernes de 8h a 14h y de 16h a 20h. Hay tres servidores RAMBO a disposición de ellas, y todos los equipos tienen instalado el sistema operativo Windows XP. El aula O1 es de acceso libre a los estudiantes, y las aulas O2 y O7 están también abiertas al uso fuera de su horario de docencia. Las características concretas del equipamiento de estas aulas son:

- Aula Decanato - 29 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula Químicas - 15 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula O1 - 13 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula O2 - 16 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula O4 - 40 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo, pantalla e impresora láser.
- Aula O5 - 24 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula O6 - 23 equipos con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 80 Gb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula O7 - 26 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula O8 - 18 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula O9 - 21 equipos con 1 Gb de memoria RAM, disco duro de 80 Gb y aceleradora gráfica a 256 Mb en cada ordenador. Cañón de vídeo y pantalla.

Además de las aulas anteriores, los estudios de Matemáticas tienen a su disposición las siguientes:

- Laboratorio de Prácticas de Informática del Departamento de Estadística e Investigación Operativa: 24 equipos fijos con 500 Mb de memoria RAM y disco duro de 75 Gb en cada ordenador. Retroproyector de transparencias. Cañón de vídeo y pantalla.
- Aula de Matemáticas: Está destinada principalmente a la realización de seminarios. Equipamiento: pizarra electrónica E-BEAM integrada en cañón de vídeo, 9 ordenadores fijos con 1 Gb de memoria RAM y disco duro de 150 Gb. En la actualidad, la Facultad y los departamentos correspondientes a áreas de conocimiento de Matemáticas han iniciado la adecuación de otra sala del edificio como Aula de Matemáticas II, con los mismos fines que la anterior.
- Aula de Computación de Fisymat: 21 ordenadores con 512 Mb de memoria RAM y disco duro de 90 Gb. Cañón de vídeo, retroproyector, pantalla y pizarra, 2 impresoras láser. Está atendida por un ingeniero informático en horario de 9h a 14 h de lunes a jueves.

4. BIBLIOTECAS

La Facultad de Ciencias cuenta con una Biblioteca Central ubicada en la planta baja del edificio. Está atendida por 15 técnicos y su horario es, como mínimo, de 8:30 a 21:00 en periodo lectivo y de 9:00 a 19:00 en período no lectivo dentro del curso académico, de acuerdo con el calendario oficial de la UGR.

Este horario se limita en el periodo estival de 9:00 h. a 14:00 h. La Biblioteca ocupa una superficie de 2833,62 m² y dispone de 354 puestos de consulta en su planta principal, 30 en su planta superior y un aula de informática con 16 puestos. Está equipada con 18 ordenadores de mesa, 20 portátiles, 5 máquinas de reprografía, 1 impresora, 1 escáner y una máquina de autopréstamo. Se ofrece un servicio de préstamo de equipos portátiles para su uso en la sala de lectura, así como de tarjetas para ordenadores portátiles con conexión inalámbrica. Esta Biblioteca Central de la Facultad de Ciencias tiene un fondo bibliográfico de 91.544 libros, 1.292 revistas, 60 CD-Rom, 438 DVD, 1.927 microformas y 668 mapas en acceso libre. El número de títulos correspondientes a las diferentes áreas de Matemáticas es de 2.245 y las áreas representadas en ellos son: Matemáticas Generales, Lógica Matemática, Teoría de Números, Álgebra, Geometría, Topología, Análisis Matemático, Estadística, Análisis Numérico e Investigación Operativa.

Los departamentos de Álgebra, Análisis Matemático, Estadística e Investigación Operativa, Geometría y Topología y Matemática Aplicada, tienen también en las zonas de despachos que ocupan en la Facultad, pequeñas bibliotecas atendidas por el PDI y el PAS de cada departamento. Aunque los textos que contienen pueden estar quizás más orientados hacia el trabajo de investigación, pueden ser utilizados, sin duda, por el alumnado.

Tanto la Biblioteca de la Facultad de Ciencias como las pequeñas bibliotecas departamentales están integradas en la Biblioteca Universitaria (<http://www.ugr.es/~biblio/>), integrada a su vez en el Consorcio de Bibliotecas de Andalucía, que ofrece, entre otros, los siguientes servicios a los miembros de la comunidad universitaria:

- A lo largo de cada curso académico se ofrece un plan de formación, que pretende ayudar en el aprendizaje del uso de los servicios. Este plan incluye cursos específicos para estudiantes de nuevo ingreso de cada titulación.

- Acceso a la biblioteca electrónica, donde se puede consultar un total de 599 revistas electrónicas de diferentes áreas de conocimiento de Matemáticas, así como todas las bases de datos suscritas por la Universidad (en particular, MathScinet y Zentralblatt-MATH), libros electrónicos, diccionarios y otras fuentes de referencia electrónicas.

- Servicio de apoyo documental al discapacitado (SADDIS, <http://www.ugr.es/~biblio/servicios/sadis.html>), que pretende facilitar el acceso a los servicios bibliotecarios a todos aquellos usuarios que tengan dificultad para hacerlo en las bibliotecas de sus centros.

5. SALAS DE ESTUDIO, TRABAJO EN GRUPO Y ASOCIACIONES

La Facultad dispone de dos salas de estudio con un total con 90 puestos de lectura cada una, una de las cuales está situada en la planta baja de la Sección de Matemáticas. El horario de estas salas es de 8h a 21 h. En período de exámenes, las salas se abren en horario nocturno hasta las 6:00. Existen dos espacios abiertos, con un total de 140 puestos, para realización de actividades en grupo, discusiones, preparación de trabajos, etc. y un local con capacidad para 25 personas que es usado fundamentalmente por las asociaciones de alumnos, entre ellas la AMAT (Asociación de Alumnos de Matemáticas) que lleva funcionando muy satisfactoriamente durante varios años.

La Delegación de Alumnos de la Facultad de Ciencias, recientemente constituida, dispondrá de espacios específicos en donde poder desarrollar sus actividades de representación. La Delegación de Estudiantes de la UGR se define como el máximo órgano de participación, deliberación e información estudiantil (artículo 143 de los Estatutos de la UGR). Su función es coordinar y canalizar la representación de los estudiantes, velando por sus derechos y prestando diversos servicios con el fin de que su estancia universitaria sea apropiada tanto a nivel académico, cultural o en el ámbito de la participación en órganos de gobierno de la UGR. La Delegación será el interlocutor y voz de los estudiantes ante los órganos de Gobierno de la UGR. Su labor no será solo reivindicativa, sino que tendrá facetas en los campos de la información, la cultura y actos extraacadémicos.

6. AULA MAGNA Y AULA DE GRADOS

La Facultad de Ciencias dispone también de un Aula Magna destinada principalmente a su uso en

congresos, actos académicos de bienvenida y graduación, sala de conferencias destinadas al gran público, sala de teatro, cine, y otras actividades culturales. Cuenta con una capacidad aproximada de 500 plazas y está dotada de todos los medios audiovisuales necesarios para las actividades que allí se desarrollan. En la actualidad está previsto comenzar en ella obras de remodelación.

Se dispone igualmente de una Sala de Grados con una capacidad aproximada de 100 asientos, dotada también de sistemas audiovisuales y multimedia. Esta sala se destina principalmente a conferencias, lectura de tesis doctorales y otros actos académicos.

7. SALA DE MEDIOS AUDIOVISUALES

Capacidad: 75 plazas. Equipamiento: 2 cañones de vídeo, 2 pantallas, retroproyector, televisión y DVD.

8. SALA DE EXPOSICIONES

Aforo: 70 personas.

9. SERVICIO DE REPROGRAFÍA

Existe, en el propio edificio de la Facultad de Ciencias, un Servicio de Reprografía a disposición de alumnos y PDI gestionado por una empresa concesionaria.

10. SALA DE DEPORTES

Esta es una sala destinada a la gestión deportiva, tanto de la práctica como de la organización de los diferentes torneos que se llevan a cabo a lo largo del curso académico.

11. CAFETERÍA

Se cuenta con una cafetería y servicio de comedor en la planta baja del edificio bastante amplia para la comunidad que accede a ella usualmente. Está gestionada por una empresa concesionaria.

De la información consignada en este apartado se deduce que hay recursos materiales y servicios que garantizan la implantación del futuro Grado en Matemáticas.

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

El Reglamento Interno de la Facultad de Ciencias contempla como una de las competencias de su Junta de Facultad la de proponer la dotación de instalaciones e infraestructura necesarias para el Centro, con objeto de asegurar la calidad de la enseñanza. Se establece para ello la existencia de una comisión permanente delegada de la Junta de Facultad para atender, con carácter ordinario, cualquier tema relacionado con Infraestructura y Asuntos Económicos. Esta comisión, presidida por el Decano, está constituida por dos Vicedecanos, el Administrador del Centro, dos profesores y dos estudiantes y tiene entre sus competencias, la de revisar e informar a la Junta de Facultad sobre la infraestructura y el mantenimiento de los servicios de la facultad.

El Reglamento de la Facultad de Ciencias también establece Comisiones Docentes para cada titulación, que asumen las competencias relacionadas con los aspectos académicos y organizativos de la misma. La Comisión Docente de Matemáticas, integrada por 24 profesores y 16 alumnos, se ocupa de velar por el mantenimiento y actualización de los servicios que afectan a dicha titulación.

El Centro de Servicios de Informática y Redes de Comunicación de la Universidad (CSIRC, <http://www.ugr.es/informatica/>) es el organismo centralizado que coordina los recursos informáticos de la Universidad dedicados, tanto a las actividades de Administración e Investigación, como a las de Docencia, siendo el responsable de la revisión, y proporcionando el mantenimiento y la actualización de los mismos.



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

Al frente de la Biblioteca de la Universidad están las personas responsables de la Dirección y Subdirección, con la colaboración de una comisión técnica y la supervisión de una Comisión de Biblioteca delegada de la Junta de Gobierno de la Universidad. La responsabilidad del mantenimiento y actualización del servicio bibliotecario de la Facultad de Ciencias recae sobre el Jefe de Servicio correspondiente.

En última instancia, la Inspección de Servicios de la Universidad tiene entre sus competencias la de velar por el correcto funcionamiento de todos los servicios ofrecidos por ella.

8. RESULTADOS PREVISTOS

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

TASA DE GRADUACIÓN	35 %
TASA DE ABANDONO	40 %
TASA DE EFICIENCIA	85 %

Introducción de nuevos indicadores:

- Denominación: TASA DE ÉXITO
Definición: Relación porcentual entre el número total de créditos superados por el alumnado y el número total de créditos presentados a examen.
- Denominación: TASA DE RENDIMIENTO
Definición: Relación porcentual entre el número total de créditos superados por el alumnado y el número total de créditos matriculados.
- Denominación: TASA DE DURACIÓN MEDIA DE LOS ESTUDIOS
Definición: Duración media, en años, que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios.

Estimaciones de los nuevos indicadores

TASA DE ÉXITO	84 %
TASA DE RENDIMIENTO	60 %
DURACIÓN MEDIA	5 %

Justificación de las estimaciones realizadas.

El Grado en Matemáticas por la UGR es una titulación procedente de los estudios de la Licenciatura en Matemáticas, que serán a extinguir una vez iniciado ese nuevo Grado. Por esa razón, todas las estimaciones cuantitativas que se hagan acerca de los distintos indicadores para el futuro seguimiento del Grado se basarán en las correspondientes a los últimos cursos de esa Licenciatura en Matemáticas por la UGR.

Por indicación expresa de ANECA se citarán en primer lugar, como indicadores obligados, las **tasas de graduación, abandono y eficiencia**, definidos en los documentos VERIFICA. Los datos para estos indicadores referidos a la Licenciatura en Matemáticas proceden de la Sección de Estadística del

Vicerrectorado de Ordenación Académica de la UGR. Los indicadores que se presentan son los correspondientes a las tasas de graduación, abandono y eficiencia del promedio de los últimos 3 años de la Licenciatura en Matemáticas.

	2006	2007	2008
Tasa de Graduación	26.97	21.69	22,09
Tasa de Abandono	51.81	58.14	43.33
Tasa de Eficiencia	75.89	81.08	78.82

Por otro lado, el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad de la UGR, a partir de los datos del Servicio de Estadística de la Universidad, considera interesante que se tengan en cuenta también otros tres indicadores: 1) la **tasa de éxito**, definida como la relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de una titulación y el número total de créditos presentados a examen; 2) la **tasa de rendimiento**, definida como la relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado en una titulación y el número total de créditos matriculados; y 3) la **tasa de duración media de los estudios**, definida como la duración media (en años) que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios. Los datos correspondientes a esos indicadores para los tres últimos cursos de la Licenciatura en Matemáticas de la UGR son los siguientes:

	2006	2007	2008
Tasa de Éxito	83.10	82.07	77.79
Tasa de Rendimiento	56.08	56.63	53.97
Duración Media	7.29	5.84	6.39

Estos datos parecen señalar, en conjunto, una leve tendencia a la baja en el éxito y rendimiento de los estudiantes y un aumento del fracaso también ligero. Una de las razones que la Comisión Docente de Matemáticas ha detectado, aparte de las razones estructurales del sistema educativo, es el aumento en la última década de estudiantes no vocacionales, que se matriculan en los estudios de Matemáticas como segunda o tercera opción, tras haber sido rechazados en su primera elección. Esta tendencia parece estar corrigiéndose en los dos últimos años, como muestran las calificaciones medias de selectividad de los alumnos matriculados. Suponiendo que esa tendencia al alza de los estudiantes vocacionales debe de mantenerse, dado que los procesos de información sobre los estudios de la Facultad de Ciencias entre los estudiantes de Secundaria y Bachiller están mejorando y teniendo en cuenta la nueva estructura de los estudios de Grado, que ofrece contenidos más básicos y una atención más personalizada al alumno, creemos poder hacer las siguientes estimaciones para el futuro seguimiento del Grado en Matemáticas por la UGR.

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

La UGR tiene previsto un procedimiento para la evaluación y mejora del rendimiento académico, común a todos los títulos oficiales de Grado de esta Universidad, que establece los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a los resultados académicos y define el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/sistemagarantiadecalidaddelostitulosdegradodelaugar

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

La UGR, con objeto de favorecer la mejora continua de los títulos que imparte y de garantizar un nivel de calidad que facilite su verificación y posterior acreditación, ha establecido un Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales. Las acciones y procedimientos contenidos en el SGCT-UGR están en consonancia con los "criterios y directrices para la garantía de calidad en el EEES" elaborados por la Agencia Europea de Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (ENQA), y combina acciones de valoración y supervisión llevadas a cabo por la propia Universidad, con aquellas que corresponden a los Centros encargados de desarrollar las enseñanzas.

De acuerdo con esto, la Facultad de Ciencias de la UGR y el Grado en Matemáticas se comprometen con los siguientes *objetivos relacionados con la calidad*:

1. Mantener la calidad de los contenidos impartidos en la titulación.
2. Propiciar la coordinación y mejora sistemática del Plan de Estudios.
3. Promover el rendimiento académico de los estudiantes.
4. Poner al día los contenidos del Plan de Estudios.
5. Mantener la acreditación del Grado y articular los procedimientos y mecanismos necesarios para ello.

Asimismo, la Facultad de Ciencias de la UGR está convencida de la conveniencia de que exista un Sistema de Garantía de Calidad del título de Grado en Matemáticas, como de todas las demás titulaciones que se imparten en ella, que favorezca la mejora continua y garantice un nivel de calidad que cumpla con las expectativas de los diferentes grupos de interés implicados en el mismo y con el compromiso que, como Centro de la UGR, tiene con la sociedad a la que presta su servicio público. Esta Facultad es consciente también de la importancia que tiene consolidar una cultura de la calidad en el ámbito universitario, y considera dicha consolidación como un factor estratégico para conseguir que las competencias, habilidades y aptitudes, tanto de sus egresados, como de sus estudiantes y de todo su personal, sean reconocidas por los empleadores y por la sociedad en general. Por todo ello se compromete, en corresponsabilidad con los órganos de gobierno de la UGR, a implantar el Sistema de Garantía de Calidad que se presenta en este documento y a velar por su adecuado desarrollo.

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

Los órganos encargados en la UGR del seguimiento y garantía de la calidad del Título Oficial de Grado en Matemáticas son el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y el de Enseñanzas de Grado y Posgrado.

El órgano responsable de gestionar el Sistema de Garantía Interna de la Calidad en el funcionamiento cotidiano de esta titulación del Grado en Matemáticas es la Comisión de Garantía Interna de la Calidad del Grado en Matemáticas (CGICMat), que será creada por la Comisión Docente de Matemáticas, que aprobará su composición y funciones, tal como se describen a continuación.

A nivel de la Facultad de Ciencias, centro donde se imparte esta titulación, se establece que un miembro del Equipo de Dirección, con competencias relacionadas con la Garantía de la Calidad en el centro, forme parte de la CGICMat.

La CGICMat contará con el apoyo técnico de la UGR a través de los vicerrectorados implicados en el desarrollo de la titulación (Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, de Enseñanzas de Grado y Posgrado, de Relaciones Internacionales, de Ordenación Académica y Profesorado y el Vicerrectorado de Estudiantes.)

Los responsables ejecutivos del Sistema de Garantía Interna de la Calidad del Grado en Matemáticas son el Decano de la Facultad, el Coordinador de la Comisión Docente de Matemáticas, la Junta de Facultad y la Comisión Docente de Matemáticas.

La composición de la CGICMat es la siguiente:

Miembros titulares

- Coordinador de la Comisión Docente de Matemáticas.
- Un miembro del equipo de gobierno de la Facultad de Ciencias.
- Un miembro del PAS vinculado con la gestión administrativa del Grado en Matemáticas.
- Un alumno del Grado en Matemáticas.
- Un mínimo de dos profesores que impartan docencia en el Grado.

Miembros suplentes

- Un profesor que imparta docencia en el Grado en Matemáticas.
- Un alumno del Grado.

Los objetivos de esta Comisión son::

- Propiciar la mejora continua y sistemática del Plan de Estudios.
- Asegurar el desarrollo de los Sistemas de Garantía Interna de la Calidad de la titulación.
- Constituir un servicio de apoyo al Decano, Directores de Departamentos y Coordinador de Matemáticas en la toma de decisiones de mejora de la misma.
- Velar para que la eficacia, eficiencia y transparencia sean los principios de gestión del título.
- Potenciar la participación de todos los colectivos implicados en la evaluación y mejora de la calidad de la titulación.

Sus funciones son las siguientes:

- Analizar la información relacionada con los procedimientos para garantizar la calidad de la titulación.
- Proponer las estimaciones de los indicadores de seguimiento de la calidad de la titulación.
- Proponer los criterios y estándares para la suspensión temporal o definitiva de las titulaciones y asegurar su aplicación.
- Definir propuestas de mejora de la titulación e informar de estas acciones al Decano de la Facultad, al Coordinador de la Titulación y a la dirección de los Departamentos con docencia en la titulación.
- Dinamizar y coordinar la puesta en marcha y desarrollo de las propuestas de mejora de la titulación, respaldadas institucionalmente a través de un Plan de Mejora con el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad.
- Realizar, cada dos años, un informe de seguimiento de la titulación tomando como referente los indicadores de calidad establecidos.
- Contribuir a superar los procesos de evaluación (SEGUIMIENTO /ACREDITACIÓN) de la titulación establecidos por la ANECA.
- Asegurar la confidencialidad de la información generada así como la difusión de aquella que sea de interés para la comunidad universitaria y la sociedad.

Reglamento de Funcionamiento interno de la CGICMat:

1. Constitución:

La CGICMat se constituirá en el plazo de 2 meses desde la autorización de la implantación del Grado en Matemáticas por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía. La elección de los profesores y alumnos titulares y suplentes, miembros de la Comisión, se realizará por la Comisión Docente de Matemáticas. El representante del equipo de Gobierno del Centro y el miembro del PAS, serán designado por el Decano. De su constitución se dará

traslado al Decanato de la Facultad y al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad. El Coordinador de la Comisión Docente de Matemáticas actuará como Presidente de la CGICMat, siendo elegido uno de los profesores de la misma como Secretario, en su sesión constitutiva.

2. Renovación de los miembros:

El Coordinador, el representante del equipo de Gobierno del Centro y el PAS formarán parte de la Comisión mientras se mantengan las condiciones por las que forman parte de la misma. Podrán cesar a petición propia o por decisión de quien los designó. Los profesores integrantes de la Comisión serán elegidos por un periodo de 4 años. Los alumnos serán elegidos por un periodo de un año. En ambos casos se cesará a petición propia o por pérdida de las condiciones para ser elegido.

3. Toma de decisiones:

Las reuniones de la CGICMat requerirán la existencia de quórum en primera convocatoria, pudiendo realizarse en segunda convocatoria, 15 minutos después, sea cual fuere el número de asistentes. La convocatoria de las reuniones y la fijación del orden del día, corresponde a su Presidente, debiendo incluirse en el mismo cualquier tema propuesto por al menos dos miembros de la Comisión.

Las decisiones se adoptarán por mayoría simple de votos, siendo decisorio, en caso de empate, el voto del Presidente. De las sesiones del pleno se levantará acta que contendrá una relación de los miembros asistentes, el orden del día, relación de los documentos suministrados, resumen de las materias debatidas y relación de los acuerdos adoptados con indicación, en su caso, de los resultados de las votaciones realizadas.

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

1. OBJETIVOS:

- Establecer los mecanismos para la recogida y análisis de la información relativa a la organización, gestión y desarrollo de la enseñanza y la actuación docente del profesorado implicado en la titulación.
- Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

ALCANCE:

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la Facultad de Ciencias de la UGR.

2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:

- Alumnado
- Profesorado
- Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
- Coordinador de Matemáticas
- Comisión de Garantía Interna de Calidad del Grado (CGICMat)
- Equipo de dirección de los departamentos con docencia en la titulación: Director, Secretario y Consejo de Departamento.
- Equipo de Dirección de la Facultad: Decano, Vicedecanos, Coordinadores de la Titulación, Junta de Facultad y Comisiones Docentes.
- Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
- Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA/SEGUIMIENTO:

La evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y del profesorado se realizará tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

1. **Sobre la elaboración de la Guía Docente**

- Accesibilidad
- Difusión
- Revisión/actualización

2. **Sobre la estructura y contenido de la Guía Docente:**

2.1. Objetivos formativos / Competencias:

- Claridad
- Adecuación al perfil de egreso
- Coherencia con el resto de los elementos de la guía docente

2.2 Contenidos:

- Estructura
- Selección
- Coherencia con objetivos y perfil de egreso
- Actualización

2.3. Estrategias docentes

- Diversidad de métodos docentes (método expositivo, lección magistral, método de indagación, aprendizaje autónomo, aprendizaje cooperativo, ...)

2.4. Recursos

- Diversidad
- Suficiencia

2.5. Oferta tutorial

- Nivel de concreción de las acciones tutoriales.

2.6. Sistema de Evaluación

- Existencia y claridad de los criterios de evaluación de acuerdo con los objetivos propuestos.
- Diversidad de sistemas y procedimientos de evaluación

2.7. Coordinación

- Coordinación entre profesores de una misma materia
- Coordinación entre profesores de diferentes materias

3. **Sobre el cumplimiento de los planificado**

- Grado de cumplimiento de los planificado
- Incidencias surgidas en el desarrollo del programa y respuestas dadas a las mismas

4. **Variables relativas a la actuación docente del profesorado**

- Actuación docente del profesorado en opinión del alumnado
- Actuación docente del profesorado de la titulación según informe global emitido en el marco del programa DOCENTIA-GRANADA

INDICADORES	Cursos académicos			
	Valor estimado(*)	2002-03	2004-05	2006-07
Resultados de las encuestas de la opinión de los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado	3,80	3,85	3,82	3,77 (media UGR)
Informe global sobre la actuación docente (DOCENTIA-GRANADA)	No procede actualmente			

(*) Valores sobre 5

4. DESARROLLO:

4.1. SISTEMA DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Fuentes de información: Profesorado, Coordinador de Matemáticas, alumnado, Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y fuentes documentales/bases de datos de la UGR (Guías docentes de las distintas materias/asignaturas y web del Grado en Matemáticas)

Sistema para la recogida de información:

El Coordinador del Grado en Matemáticas recopilará anualmente la información sobre los indicadores anteriores usando para ello el "Informe del Coordinador de la Titulación" (Anexo II, P1-01). El Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad recogerá información sobre la actuación docente del profesorado y remitirá a la CGICMAT dos informes (globales), uno sobre la opinión aportada por los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado del Grado en Matemáticas, utilizando el "Cuestionario de Opinión del Alumnado sobre la Actuación Docente del Profesorado" (Anexo II, P1-02) y un segundo informe relativo a la evaluación alcanzada por el profesorado implicado en la titulación en el marco del Programa DOCENTIA-GRANADA. Estos

tres informes, serán remitidos a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad del Grado en Matemáticas (CGICMat).

4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y TOMA DE DECISIONES

La CGICMAT llevará a cabo el análisis de la información recogida y relativa a las variables anteriores y elaborará un informe (Anexo II, IAT-14), dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará todos los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles del Grado en Matemáticas y realizará propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al equipo de dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y a la Comisión Docente de Matemáticas para que tome las decisiones necesarias. Las conclusiones alcanzadas se elevarán al equipo de Gobierno de la Facultad para su ratificación.

4.3. SISTEMA PARA LA REVISIÓN, MEJORA Y SEGUIMIENTO DE LA TITULACIÓN

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Comisión Docente, oída la CGICMAT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporalización para el cumplimiento de las propuestas de mejora. Estas propuestas deberán llevarse a cabo durante el curso académico siguiente.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Comisión Docente de Matemáticas y ratificadas por el Centro, éstas serán remitidas, por el Decano de la Facultad, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICMAT un Plan de Mejora (Anexo II, PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por la Comisión Docente, en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación del Grado en Matemáticas se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la calidad de la enseñanza y del profesorado, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICMAT usando para ello el instrumento aportado en el Anexo II (MST-16) y la remitirá al equipo de dirección del centro que informará a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de Matemáticas. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC del Grado en Matemáticas, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICMAT que lo hará llegar al equipo de dirección de la Facultad, a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de Matemáticas quien lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y quedará archivado y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

4.4. HERRAMIENTAS. (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad:

http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugr

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Informe del Coordinador de Titulación (P1-01)
- Cuestionario de Opinión del Alumnado sobre la Actuación Docente del Profesorado. (Cuestionario del programa DOCENTIA-Andalucía verificado por AGAE y actualmente en proceso de adaptación y mejora en la Universidad de Granada). (P1-02)
- Informe Anual de la Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16)

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

1. OBJETIVOS:

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a los Resultados Académicos.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

ALCANCE:

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la Facultad de Ciencias de la UGR.

2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:

1. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación del Grado en Matemáticas.
2. Comisión de Garantía Interna de Calidad (CGICMAT)
3. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director, Secretario y Consejo de Departamento.
4. Equipo de Dirección de la Facultad de Ciencias: Decano, Vicedecanos, Coordinador, Junta de Facultad y Comisión Docente de Matemáticas
5. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
6. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

2. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA/SEGUIMIENTO:

La evaluación y mejora relativa a los Resultados Académicos se realizará tomando como referente las estimaciones (sobre los tres últimos años académicos y expresados en la "Tabla de estimaciones" adjunta a este procedimiento) realizadas sobre los siguientes indicadores relativos a la titulación:

1. *Tasa de graduación*
Definición: 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.
Valor de referencia establecido para el seguimiento: 35%
2. *Tasa de abandono:*
Definición: 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.
Valor de referencia establecido para el seguimiento: 40%
3. *Tasa de eficiencia:*

Definición: 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.

Valor de referencia establecido para el seguimiento: 85%

4. *Tasa de éxito:*

Definición: 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.

Valor de referencia establecido para el seguimiento: 84%

5. *Tasa de rendimiento:*

Definición: Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado en un estudio y el número total de créditos matriculados.

Valor de referencia establecido para el seguimiento: 60%

6. *Duración media de los estudios.*

Definición: Duración media (en años) que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios (exceptuando el proyecto fin de carrera, si es el caso).

Valor de referencia establecido para el seguimiento: 5 Años

INDICADORES	Cursos académicos			
	Valor estimado	2005	2006	2007
Tasa de graduación	35	26.97	21.69	22.09
Tasa de abandono	40	51.81	58.14	43.33
Tasa de eficiencia	85	75.89	81.08	78.82
Tasa de éxito	84	83.10	82.07	77.79
Tasa de rendimiento	60	56.08	56.63	53.97
Duración media de los estudios	5	7.29	5.84	6.39

4. DESARROLLO:

4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Fuentes de información: Bases de datos de la Universidad de Granada.

Sistema para la recogida de información:

La CGICMAT recopilará información sobre los indicadores anteriores a través de la información aportada por el Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado y el de Garantía de la Calidad procedente de las bases de datos de la UGR. Esta recogida de información se realizará al final de cada curso académico utilizando para ello la "Tabla de estimaciones" (P2-03)

4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y TOMA DE DECISIONES.

La CGICMAT llevará a cabo los análisis de los valores de estos indicadores examinando el cumplimiento o no de los valores estimados y elaborará un informe (Anexo II, IAT-14) dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles y realizará propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al equipo de dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de Departamento) y a la Comisión Docente de Matemáticas para que tome las decisiones necesarias. Las

conclusiones alcanzadas se elevarán al equipo de Gobierno de la Facultad para su ratificación.

4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DEL GRADO EN MATEMÁTICAS

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Comisión Docente, oída la CGICMAT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporalización para el cumplimiento de las propuestas de mejora. Estas propuestas deberán llevarse a cabo durante el curso académico siguiente.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Comisión Docente y ratificadas por el Centro, éstas serán remitidas, por el Decano de la Facultad, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICMAT un Plan de Mejora (Anexo II, PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por la Comisión Docente en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación del Grado en Matemáticas se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en los diferentes aspectos evaluados sobre el rendimiento académico, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICMAT usando para ello el instrumento aportado en el Anexo II (MST-16) y la remitirá al equipo de dirección del centro que informará a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de Matemáticas. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año. Este informe se remitirá a la CGICMAT que lo hará llegar al equipo de dirección de la Facultad, a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Matemáticas, quien lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

4.4. HERRAMIENTAS:

(Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad:
http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgicdelostitulosdegradodelaugr

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Tabla de seguimiento de indicadores (P2-03)
- Informe Anual de la Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16)

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

PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS

1. OBJETIVOS:

1. Establecer los mecanismos para la recogida y análisis de la información relativa a la gestión y desarrollo de las prácticas externas integradas en la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

ALCANCE:

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la Facultad de Ciencias de la UGR

2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:

1. Alumnado
2. Tutores de prácticas: docentes de la UGR y de la empresa o entidad de prácticas
3. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
4. Responsable de las prácticas externas de la titulación/centro
5. Comisión de Garantía Interna de Calidad del Grado en Matemáticas (CGICMat)
6. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director, Secretario y Consejo de Departamento
7. Equipo de Dirección del Facultad: Decano, Vicedecanos, Coordinador de la Titulación, Junta de Facultad y Comisión Docente de Matemáticas
8. Vicerrectorado de Estudiantes
9. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
10. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:

La evaluación de la calidad de las prácticas externas de la titulación se realizará tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

1. **Sobre la idoneidad de las entidades de prácticas:**
 - Grado de adecuación del perfil de la entidad de prácticas a la titulación.
 - Grado de especificidad y claridad de los criterios para la selección de las entidades de prácticas.
 - Variedad, tipología y número de entidades de prácticas colaboradoras para la realización de las prácticas externas de la titulación.
2. **Sobre la adecuación de los convenios de colaboración**
 - Grado de especificidad de los términos de los convenios establecidos: criterios para la renovación, revisión o cese de los convenios y estrategias establecidas para su seguimiento y revisión académica y administrativa.
3. **Sobre la suficiencia de la coordinación académica y administrativa de las prácticas externas**
 - Claridad, objetividad y transparencia de los criterios establecidos para la adjudicación de los estudiantes a las entidades de prácticas
 - Nivel de comunicación y coordinación académica con las entidades de prácticas
4. **Sobre la pertinencia, suficiencia y eficacia del programa de formación**
 - Grado de relación entre las competencias de formación y las atribuciones profesionales.
 - Nivel de concreción del programa de prácticas en relación a:
 - o los objetivos/competencias de formación
 - o actividades a realizar
 - o la asignación de tutores
 - o temporalización

- o establecimiento de unas estrategias para el seguimiento de las prácticas y de las incidencias surgidas (indicar número de incidencias y su tipología).

5. **Sobre la satisfacción de los colectivos implicados:**

- Grado de satisfacción de los estudiantes con:
 - o El asesoramiento y orientación recibida previo a la selección de la entidad de prácticas.
 - o El asesoramiento y orientación recibida durante el desarrollo de las prácticas.
 - o Con el cumplimiento del programa
 - o Con la entidad de prácticas
 - o Con la gestión académica y administrativa de la prácticas
- Grado de satisfacción de los tutores externos de las empresas y entidades de prácticas
- Grado de satisfacción de los tutores internos de la UGR

6. **Sobre la difusión pública del programa de prácticas externas**

- Estrategias para la publicación y difusión del programa de prácticas externas

4. DESARROLLO:

4.1. SISTEMA DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

Fuentes de información: Responsable de las prácticas externas, tutores internos, tutores externos, alumnado y fuentes documentales/bases de datos (convenios establecidos, programa de prácticas del centro y titulación, reglamento del centro, protocolos de coordinación, actas de reuniones y web de la titulación)

Sistema para la recogida de información:

El responsable de las prácticas externas de la Facultad de Ciencias, recopilará información sobre los indicadores anteriores a través de las fuentes señaladas y de los instrumentos aportados por el vicerrectorado para la Garantía de la Calidad (P3-04; P3-05; P3-06) o de los propuestos por el centro. Esta recogida de información se realizará anualmente, una vez terminadas las prácticas y dentro del año académico en el que se han desarrollado.

4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES

El responsable de las prácticas externas de la titulación/centro llevará a cabo el análisis de la información y elaborará un informe (P3-07) dentro del año académico en el que se ha recogido la información, La CGICT junto con el responsable de las prácticas externas de la titulación cumplimentarán el apartado del Informe Anual de Titulación (IAT-14) relativo a este procedimiento, a través del cual se documentarán los indicadores señalados anteriormente, se destacarán las fortalezas y los puntos débiles de las prácticas externas asociadas a la titulación y se realizarán propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al equipo de dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y a la Comisión Docente de Matemáticas para que tome las decisiones necesarias. Las conclusiones alcanzadas se elevarán al equipo de Gobierno de la Facultad para su ratificación.

4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Comisión Docente, oída la CGICMat, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporalización para el cumplimiento de las propuestas de mejora. Estas propuestas deberán llevarse a cabo durante el curso académico siguiente.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Comisión Docente y ratificadas por el Centro, éstas serán remitidas, por el decano de la Facultad, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (Anexo II, PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por la Comisión Docente en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación la CGICMat, junto con el responsable de las prácticas externas de la titulación, realizarán una valoración de los avances y mejoras producidas en el desarrollo de las mismas, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. La CGICT integrará esta valoración en la Memoria de Seguimiento de la Titulación (Anexo II, MST-16). Esta memoria será remitida al equipo de dirección del centro, que informará a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de Matemáticas. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al equipo de dirección de la Facultad, a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación quien lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

4.4. HERRAMIENTAS

(Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgicdelostitulosdegrado delaugr)

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Cuestionario de Evaluación del Alumnado (P3-04)
- Cuestionario de evaluación del Tutor interno (P3-05)
- Cuestionario de evaluación del Tutor externos (P3-06)
- Informe del responsable de las prácticas del centro o Titulación (P3-07)
- Informe anual de la Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16)

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DE LOS PROGRAMAS DE MOVILIDAD ASOCIADOS AL TÍTULO

OBJETIVOS:

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a la gestión y desarrollo de los programas de movilidad relacionados con la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

ALCANCE:

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la Facultad de Ciencias de la UGR

2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:

1. Alumnado participante en programas de movilidad.
2. Coordinadores académicos internos y externos

3. Personal de Administración y Servicios vinculado a los programas de movilidad.
4. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
5. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director, Secretario y Consejo de Departamento.
6. Equipo de Dirección del Facultad: Decano, Vicedecanos, Coordinador de la Titulación, Junta de Facultad y Comisión Docente de la Titulación.
7. Vicerrectorado de Relaciones Internacionales/Oficina de Relaciones Internacionales
8. Vicerrectorado de Estudiantes
9. Responsable de los programas de movilidad del centro/titulación.
10. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
11. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:

La evaluación de la calidad de los programas de movilidad asociados a la titulación se realizará tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

1. Sobre la idoneidad de los centros/universidades socias

- Especificidad y claridad de los criterios para la selección de las universidades socias.
- Tipología y número de centros/universidades socias.

2. Sobre la adecuación de los convenios de colaboración

- Grado de especificidad de los términos de los convenios establecidos: criterios para la renovación, revisión o cese de los convenios y estrategias establecidas para su seguimiento y revisión académica y administrativa.

3. Sobre la suficiencia de la coordinación académica y administrativa de los programas de movilidad

- Definición de los criterios para la adjudicación de ayudas de movilidad a los estudiantes por parte del Vicerrectorado de relaciones Internacionales.
- Identificación de los requisitos para participar en la oferta de movilidad de la universidad/centro.
- Nivel de comunicación y coordinación entre los socios
- Establecimiento de una estrategia para el seguimiento de la movilidad y de las incidencias surgidas.

4. Sobre la satisfacción de los colectivos implicados:

- Grado de satisfacción de los estudiantes con:
 - o El asesoramiento e información recibida en la UGR previamente a la movilidad.
 - o El asesoramiento e información recibida por parte de la Universidad de acogida.
 - o La gestión académica y administrativa del programa de movilidad disfrutado.
 - o Los resultados alcanzados
 - o Con los servicios, enseñanzas, profesorado, del centro/universidad de acogida.
 - o Las estrategias identificadas para el seguimiento de las incidencias surgidas, quejas y reclamaciones emitidas.
- Grado de satisfacción de los tutores/as académicos de la UGR

5. Sobre la difusión pública de los programas de movilidad

- Definición y establecimiento de unas estrategias de difusión y publicación de los programas de movilidad asociados a la titulación.

6. Indicadores complementarios: Índices de aprovechamiento¹:

- Tasa de participación: número de alumnos de la titulación que participan en programas de movilidad // número de alumnos matriculados en la titulación que cumplen los requisitos para participar en un programa de movilidad.

¹ Estos índices hacen referencia al carácter bidireccional de los programas de movilidad, es decir se refiere tanto a los programas que permiten a los estudiantes de la UGR a ir a otra universidad como a los que permiten a estudiantes de otras universidades acceder a la UGR.

- Tasa de rendimiento: número de alumnos que terminan un programa // número de alumnos que participan en programas de movilidad
- Tasa de aprovechamiento: número de plazas ocupadas // número de plazas ofertadas para el desarrollo de programas de movilidad asociados a la titulación.

4. DESARROLLO:

4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Fuentes de información: responsable de la Oficina de Relaciones Internacionales de la UGR, responsable de los programas de movilidad del centro/titulación, tutores académicos, alumnado y fuentes documentales/bases de datos (convenios establecidos, reglamento de los programas de movilidad del centro/UGR, protocolos de coordinación, actas de reuniones y web de la titulación/centro/Oficina RRII)

Sistema para la recogida de información: El responsable de los programas de movilidad del centro o la Comisión responsable recopilará información sobre los indicadores. Esta recogida de información se realizará bianualmente.

4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.

El responsable de los programas de movilidad del centro o Comisión designada por la Junta de Facultad, llevará a cabo el análisis de la información recogida y elaborará un informe (Anexo II, P4-08). La CGICT junto con el responsable de la movilidad en el centro/titulación cumplimentarán el apartado del Informe Anual de Titulación (Anexo II, IAT-14) relativo a este procedimiento, a través del cual se documentarán los indicadores señalados anteriormente, se destacarán las fortalezas y los puntos débiles de los programas de movilidad y se realizarán propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al equipo de dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y a la Comisión Docente de la Titulación para que tome las decisiones necesarias. Las conclusiones alcanzadas se elevarán al equipo de Gobierno de la Facultad para su ratificación.

4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Comisión Docente, oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporalización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Comisión Docente y ratificadas por el Centro, éstas serán remitidas, por el decano de la Facultad, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (Anexo II, PMT-15) con carácter bianual que será el respaldo institucional a las acciones propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo mismo y publicado, por la Comisión Docente en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación, el responsable de la movilidad del centro/titulación y la CGICT realizarán una valoración de los avances y mejoras producidas en el desarrollo de los programas de movilidad asociados a la titulación, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta información será integrada en la Memoria de Seguimiento de la Titulación (Anexo II, MST-16). Esta memoria será remitida al equipo de dirección de la Facultad que informará a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al equipo de dirección de la Facultad, a la

Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación quien lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

4.4. HERRAMIENTAS (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsqcdelostitulosdegradodelaugr)

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Informe del Responsable o Comisión responsable de los programas de movilidad del centro. (P4-08)
- Informe Anual de Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMJ-15)
- Informe de seguimiento de la Titulación (IST-16)

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

1. OBJETIVOS:

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a la inserción laboral de los egresados de la titulación y su satisfacción con la formación recibida en la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

ALCANCE:

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la Facultad de Ciencias de la UGR

2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:

1. Egresados
2. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICMat)
3. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director, Secretario y Consejo de Departamento.
4. Equipo de Dirección del Facultad: Decano, Vicedecanos, Coordinador de la Titulación, Junta de Facultad y Comisión Docente de la Titulación.
5. Vicerrectorado de Estudiantes
6. Comisionado para la Fundación General de la Universidad de Granada
7. Vicerrectorado Estudiantes de Grado y Posgrado
8. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:

La evaluación de la inserción laboral de los egresados y su satisfacción con la formación recibida se realizará tomando como referencia las siguientes variables:

1. Trayectoria académica
2. Trayectoria laboral
3. Situación laboral actual
4. Contexto profesional
5. Competencias profesionales
6. Desempeño profesional
7. Satisfacción con la formación recibida en relación con las competencias exigidas por la práctica profesional.

Y los siguientes indicadores:

- Grado de inserción laboral de los graduados (porcentaje de egresados profesionalmente insertos dos años después de obtener el título)
- Tiempo medio para la inserción.
- Grado de satisfacción con la formación recibida

INDICADORES	Cursos académicos	
	Valor estimado	Valores de referencia según los estudios de egresados de la UGR ¹
Grado de inserción laboral de los graduados	95%	91.9
Tiempo medio para la inserción	1 año	1 año
Grado de Satisfacción con la formación recibida	85%	76%

1: Entre otros son referentes los siguientes estudios:

- Luque, T. otros (2008). Estudios de egresados de la UGR. Años 2004- 05.
(<http://marketing.ugr.es/encuesta/>)
- Salinas, A. y otros (2006). Variables determinantes de la inserción socioprofesional de los titulados de la UGR. Universidad de Granada
- Otros estudios realizados por el Vicerrectorado de Estudiantes

4. DESARROLLO

4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

Fuentes de información: responsable del Observatorio de Empleo del Vicerrectorado de Estudiantes de la UGR, responsable del Comisionado para la Fundación General de la UGR, Vicedecano de estudiantes del centro, los egresados, los estudios de empleabilidad y satisfacción y fuentes documentales/bases de datos (estudios de egresados de la UGR)

Sistema para la recogida de información:

Cada dos años, y a partir de que la primera promoción de estudiantes finalice, la CGICMAT recabará del Observatorio de Empleo del Vicerrectorado de Estudiantes, del Comisionado para la Fundación General o del Vicedecano/a de Estudiantes del centro, los resultados de los estudios de empleabilidad e inserción profesional de esa cohorte de egresados con el propósito de recabar información sobre las variables anteriormente señaladas.

4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.

La CGICMAT, llevará a cabo el análisis de la información recogida y elaborará un informe (Anexo II, IAT-14) dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de los aspectos analizados y realizará propuestas de mejora de la titulación.

Este informe se remitirá al equipo de dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y a la Comisión Docente de la Titulación para que tome las decisiones necesarias. Las conclusiones alcanzadas se elevarán al equipo de Gobierno de la Facultad para su ratificación.

Estos estudios de empleabilidad e inserción profesional de la titulación se publicarán en la web de la titulación.

4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Comisión Docente de Matemáticas, oída la CGICMAT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporalización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Comisión Docente de Matemáticas y ratificadas por el Centro, éstas serán remitidas, por el Decano de la Facultad, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICMAT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter bianual que será el respaldo institucional a las acciones propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por la Comisión Docente en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años a partir de que la primera promoción de estudiantes finalice, se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la inserción laboral de los graduados y su satisfacción con la formación recibida, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICMAT usando para ello el instrumento aportado en el Anexo II (MST-16) y la remitirá al Equipo de Dirección de la Facultad, que informará a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas

recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICMAT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la Facultad, a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación quien lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

4.4. HERRAMIENTAS (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugr)

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Informe Anual de la titulación (IAT-14)
- Plan de mejora de la Titulación (PMT-15)
- Informe de Seguimiento de la Titulación (IST-16)

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

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA SATISFACCIÓN DE LOS DISTINTOS COLECTIVOS IMPLICADOS CON LA TITULACIÓN.

1. OBJETIVOS:

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa al grado de satisfacción de los distintos colectivos implicados en el Plan de Estudios.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

ALCANCE:

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la Facultad de Ciencias de la UGR

2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADOS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:

1. Alumnado
2. Profesorado
3. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
4. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICMAT)
5. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director, Secretario y Consejo de Departamento.
6. Equipo de Dirección del Facultad: Decano, Vicedecanos, Coordinador de Matemáticas, Junta de Facultad y Comisión Docente de la Titulación.
7. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
8. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:

La evaluación y mejora de la satisfacción de los distintos colectivos implicados en la titulación se realizará tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

1. Sobre la satisfacción del profesorado:

Grado de satisfacción con:

- La planificación y desarrollo de la enseñanza en la titulación
- Los resultados obtenidos
- La gestión académica de la titulación
- La gestión administrativa de la titulación
- El seguimiento y control de la calidad de la titulación
- Grado de cumplimiento de expectativas sobre la titulación
- Mecanismos para la difusión de la titulación

2. Sobre la satisfacción del alumnado

Grado de satisfacción con:

- La información recibida, su disponibilidad y accesibilidad.
- El asesoramiento y orientación académica/profesional /de investigación recibidos durante el desarrollo de la carrera.
- La planificación y desarrollo de las enseñanzas de la titulación (recursos, cumplimiento del programa,...)
- Los resultados alcanzados
- Las prácticas externas
- Programas de movilidad
- La atención a las reclamaciones y sugerencias
- La gestión académica de la titulación
- La gestión administrativa de la titulación
- Grado de cumplimiento de expectativas sobre la titulación
- Mecanismos para la difusión de la titulación

3. Sobre la satisfacción del Personal de Administración y Servicios y gestores de la titulación

Grado de satisfacción con:

- La información y el asesoramiento recibidos sobre la titulación

- Los sistemas informáticos-administrativos para la gestión de la información
- La planificación y desarrollo de las enseñanzas
- Los resultados
- La gestión académica de la titulación
- La gestión administrativa de la titulación
- El seguimiento y la gestión de la calidad de la titulación
- La comunicación y relaciones con los distintos colectivos implicados en la titulación
- La atención a las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes
- Mecanismos para la difusión de la titulación

4. DESARROLLO

4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

Fuentes de información: Profesorado, alumnado, personal de administración y servicios, y gestores de la titulación.

Sistema para la recogida de información:

La Comisión de Garantía Interna de Calidad del Grado en Matemáticas (CGICMAT) recopilará información sobre los indicadores anteriores a través de los instrumentos P6-9; P6-10 y P6-11. Esta recogida de información se realizará tras finalizar el segundo año y el último de la titulación, en el caso del PDI y del PAS; y en el caso de los estudiantes al final del último curso académico.

4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.

La información recogida será remitida al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad quien se encargará de su procesamiento y análisis descriptivos de forma desagregada y agregada (en función de las variables e indicadores señalados) para conocer la satisfacción global sobre la titulación; estos análisis serán remitidos a la CGICMAT que elaborará un informe (IAT-14), dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de la titulación y realizará propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al equipo de dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de Departamento) y al equipo de dirección de la Facultad de Ciencias, que presentará en Junta de Facultad las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Comisión Docente de Matemáticas, oída la CGICMAT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporalización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Comisión Docente de Matemáticas y ratificadas por el Centro, éstas serán remitidas, por el Decano de la Facultad de Ciencias, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICMAT un Plan de Mejora (Anexo II, PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo mismo y publicado, por la Comisión Docente en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la satisfacción de los colectivos implicados, resaltando el grado de mejora en la

tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICMAT usando para ello el instrumento aportado en el Anexo II (MST-16) y la remitirá al equipo de dirección del centro, que informará a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Matemáticas. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC del Grado, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICMAT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la Facultad, a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación quien lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

4.4. HERRAMIENTAS (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelauqr

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Cuestionario de Satisfacción con la Titulación del Alumnado (P8-09)
- Cuestionario de Satisfacción con la Titulación del Profesorado (P8-10)
- Cuestionario de Satisfacción con la Titulación del PAS (P8-11)
- Informe Anual de la CGICMAT (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Informe de Seguimiento de la Titulación (IST-16)

PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA GESTIÓN Y ATENCIÓN A LAS SUGERENCIAS Y RECLAMACIONES RELACIONADAS CON ALGÚN ASPECTO DE LA TITULACIÓN.

1. OBJETIVOS:

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa al proceso de gestión, atención y revisión de las sugerencias y reclamaciones surgidas en el contexto de la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

ALCANCE:

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la Facultad de Ciencias de la UGR

2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:

1. Alumnado
2. Profesorado
3. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
4. Responsable de gestionar las sugerencias y reclamaciones en el centro/titulación
5. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICMAT)
6. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director, Secretario y Consejo de Departamento.
7. Equipo de Dirección del Facultad: Decano, Vicedecanos, Coordinador de Matemáticas, Junta de Facultad y Comisión Docente de Matemáticas.
8. Vicerrectorado de Estudios Grado y Posgrado

9. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA/SEGUIMIENTO:

La evaluación y mejora de la gestión y atención a las sugerencias y reclamaciones se realizará sobre las siguientes variables

1. *Actuación docente del profesorado*
2. *Desarrollo del Plan de Estudios*
3. *Evaluación y resultado del aprendizaje*
4. *Gestión académica de la titulación*
5. *Gestión administrativa de la titulación*
6. *Sistemas de orientación y acogida a los estudiantes*
7. *Prácticas Externas*
8. *Programas de movilidad*
9. *Accesibilidad y disponibilidad de información*

Y tomando como indicadores de referencia y seguimiento los siguientes:

- Existencia, disponibilidad y accesibilidad de las hojas de sugerencias o reclamaciones.
- Transparencia y claridad del proceso seguido en el centro/facultad para la tramitación de las sugerencias y reclamaciones.
- Tipología y número de incidencias, reclamaciones realizadas
- Número de sugerencias realizadas
- Tiempo medio transcurrido entre la recepción de las reclamaciones/sugerencias y la respuesta a las mismas.

4. DESARROLLO:

4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

Fuentes de información: Profesorado, alumnado, personal de administración y servicios, el responsable de la Facultad de Ciencias de canalizar las reclamaciones y sugerencias y fuentes documentales (hojas de sugerencias y reclamaciones, informes de respuesta, ...)

Sistema para la recogida de información:

El responsable de gestionar las reclamaciones y sugerencias del Facultad/Escuela/titulación recopilará semestralmente información sobre los indicadores anteriores analizando las reclamaciones y sugerencias llegadas al centro y relativas a la titulación a través del "Impreso de sugerencias y reclamaciones" (P7-12). Si no hubiera un responsable en la Facultad/Escuela, la CGICMAT deberá nombrar a uno quien se encargará de establecer y asegurar el funcionamiento de un mecanismo para la gestión y atención de las sugerencias y reclamaciones asociadas al título. Esta información quedará reflejada en un informe (P7-13) que será cumplimentado por este responsable.

4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.

La CGICMAT, llevará a cabo el análisis de la información recogida y elaborará un informe (Anexo II, IAT-14), dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de la titulación y realizará propuestas de mejora de la misma. Este informe se remitirá al equipo de dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y a la Comisión Docente de la Titulación para que tome las decisiones necesarias. Las conclusiones alcanzadas se

elevantarán al equipo de Gobierno de la Facultad para su ratificación.

4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Comisión Docente, oída la CGICMAT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporalización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Comisión Docente y ratificadas por el Centro, éstas serán remitidas, por el decano de la Facultad, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICMAT un Plan de Mejora (Anexo II, PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo mismo y publicado, por la Comisión Docente en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la atención y gestión a las sugerencias y reclamaciones asociadas a la titulación, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICMAT usando para ello el instrumento aportado en el Anexo II (MST-16) y la remitirá al equipo de dirección del centro, que informará a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICMAT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la Facultad, a la Junta de Facultad y a la Comisión Docente de la Titulación quien lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

4.4. HERRAMIENTAS (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugr

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Impreso de sugerencias y reclamaciones (P7-12)
- Informe del responsable del centro/facultad/titulación de la gestión de las sugerencias y reclamaciones (P7-13)
- Informe Anual de Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Informe de Seguimiento de la Titulación (IST-16)

CRITERIOS PARA LA SUSPENSIÓN DEL TÍTULO DE GRADO EN MATEMÁTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LOS DERECHOS DEL ALUMNADO QUE CURSE EL TÍTULO SUSPENDIDO

Los criterios para la suspensión temporal o definitiva de este título de Grado en Matemáticas por la UGR hacen referencia a:

1. **La demanda de acceso.** El número total de matriculados y la demanda de acceso a la titulación serán indicadores de la pertinencia de la titulación. El descenso de matriculados durante un

determinado periodo de tiempo consecutivo será motivo para considerar la suspensión temporal o definitiva de la titulación o la necesidad de redefinirla en el marco de otras enseñanzas afines que se imparten en la universidad

2. **El rendimiento académico.** La disminución las Tasas de Éxito, Graduación, Eficiencia y otros indicadores de seguimiento del rendimiento académico y el aumento de la Tasa de Abandono de la titulación serán motivo para considerar interrumpir temporal o definitivamente la titulación o para introducir reformas en la titulación, tras un estudio de las razones que han provocado la disminución de las Tasa de Éxito y el aumento de las Tasas de Abandono.
3. **La calidad.** La titulación debe cumplir los niveles de calidad que la UGR ha establecido en cuanto a profesorado, el personal de apoyo, los recursos y los servicios.
4. **Los resultados del proceso de acreditación.** No superar el proceso de acreditación a los seis años de su implantación será motivo para considerar la suspensión definitiva de la titulación o su redefinición.

La Facultad de Ciencias arbitrará los mecanismos a través de los cuales salvaguardará los derechos y compromisos adquiridos con el alumnado que está cursando la titulación suspendida.

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

El siguiente esquema para la implantación del título de Grado en Matemáticas por la UGR se ha ideado teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Lo establecido en las Disposiciones Adicionales Primera y Segunda del RD 1393/2007, de 30 de octubre (<http://www.boe.es/boe/dias/2007/10/30/pdfs/A44037-44048.pdf>).
- El proceso de implantación del nuevo Grado en Matemáticas y de extinción de la Licenciatura en Matemáticas por la UGR no debería generar necesidades de recursos adicionales de tipo personal o material, más allá de los contemplados en los apartados 6 y 7 de la presente Memoria.
- El proceso de implantación del nuevo Grado en Matemáticas por la UGR no debería suponer discriminación o perjuicio alguno para los estudiantes que en la actualidad cursan los estudios de la Licenciatura en Matemáticas.
- El proceso debe ser coherente académica y administrativamente.

Quizás la estructura más simple que conjuga las consideraciones anteriores sería la de una implantación progresiva curso a curso, con la correspondiente extinción curso a curso de los estudios de la Licenciatura en Matemáticas. Esto generaría una posible situación injusta debida a la distinta duración de los estudios de Grado y los de Licenciatura. En efecto, la última promoción de la Licenciatura en Matemáticas y la primera del Grado en Matemáticas, con unas competencias profesionales prácticamente idénticas, podrían acabar sus estudios en la misma fecha, sin que los primeros hubieran tenido la oportunidad de elegir entre continuar sus estudios en la Licenciatura actual o trasladarse al nuevo título de Grado. Por esa razón, **los estudios del Grado en Matemáticas por la UGR se implantarán a partir del curso académico 2010-2011**, con arreglo al siguiente calendario:

- **Curso académico 2010-2011: 1^{er} curso del Grado en Matemáticas**
- **Curso académico 2011-2012: 2^o curso del Grado en Matemáticas**
- **Curso académico 2012-2013: 3^o curso del Grado en Matemáticas**
- **Curso académico 2013-2014: 4^o curso del Grado en Matemáticas**

El plan de estudios se implantará a partir del curso académico 2010/2011, escalonadamente y conforme al siguiente calendario.

Cronograma de implantación del Grado en Matemáticas	
Curso Académico	Curso
2010/2011	1^o
2011/2012	2^o
2012/2013	3^o
2013/2014	4^o

En el curso académico 2010/2011 no se ofertarán plazas de nuevo ingreso en primer curso para la titulación de Licenciado en Matemáticas.

El plan actual se irá extinguiendo sucesivamente, garantizando la docencia a los alumnos que no se adapten al nuevo plan de estudios de acuerdo con la siguiente tabla:

Cronograma de extinción en la docencia de la Licenciatura en Matemáticas	
Último año de docencia	Curso
2009/2010	1º
2010/2011	2º
2011/2012	3º
2012/2013	4º
2013/2014	5º

Cronograma de implantación:

Curso	Licenciatura	Grado	Total cursos simultáneos
2010/2011	2º, 3º, 4º, 5º	1º	5
2011/2012	3º, 4º, 5º	1º y 2º	5
2012/2013	4º, 5º	1º, 2º y 3º	5
2013/2014	5º	1º, 2º, 3º y 4º	5

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

Aunque, en principio, sería deseable que los alumnos finalicen sus estudios dentro del mismo Plan de Estudios en el que comenzaron, es previsible que la implantación sucesiva del Grado y la correspondiente extinción de la Licenciatura den lugar a situaciones en las que el cambio de Plan sea aconsejable e incluso inevitable.

El procedimiento de adaptación de los actuales estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas por la UGR al nuevo Grado en Matemáticas tiene como objetivo facilitar la permanencia en la Licenciatura de aquellos alumnos que iniciaron sus estudios en ella y deseen continuar en ella, y asimismo agilizar el paso de la actual Licenciatura al nuevo Grado de forma rápida y ventajosa a los estudiantes que prefieran esa otra posibilidad, de modo que la transición se pueda efectuar ordenada y flexiblemente, sin estudiantes perjudicados en el proceso.

Para ello y para abarcar las variadas circunstancias personales que pudieran darse, se proponen tres procedimientos alternativos de adaptación de la Licenciatura en Matemáticas al nuevo Grado en Matemáticas por la UGR. El primero se basa en criterios globales, cursos y número de créditos superados; el segundo en las materias superadas y el tercero en las asignaturas.

1. Adaptación por cursos o números de créditos:

- a) A los alumnos que tengan superado el primer curso de la actual Licenciatura en Matemáticas se les reconocerá como superado el primer curso del Grado en Matemáticas.
- b) A los alumnos que tengan superados el primer y segundo cursos de la actual Licenciatura en Matemáticas se les reconocerán como superados el primer y segundo cursos del Grado en Matemáticas.
- c) A los alumnos que tengan superados el primer, segundo y tercer cursos de la actual Licenciatura en Matemáticas se les reconocerán como superados el primer, segundo y tercer curso del Grado en Matemáticas.
- d) A los alumnos que tengan superados 180 créditos de carácter troncal u obligatorio de la actual Licenciatura en Matemáticas se les reconocerán como superados el primer, segundo y tercer cursos del Grado en Matemáticas.

En los cuatro supuestos anteriores, el resto de créditos superados podrán ser reconocidos por el procedimiento tercero de adaptación por asignaturas, siempre que los créditos de una misma asignatura no sean usados para ser reconocidos más de una vez.

- e) Los alumnos que tengan superados 228 créditos de carácter troncal, obligatorio u optativo de la actual Licenciatura en Matemáticas, incluidos entre ellos los correspondientes a todas las asignaturas troncales y obligatorias del Primer Ciclo, podrán obtener el Grado en Matemáticas con sólo superar la materia Trabajo Fin de Grado.

2. Adaptación por materias:

Los alumnos de la actual Licenciatura en Matemáticas podrán obtener el reconocimiento de algunos de los módulos o materias que componen el nuevo Grado en Matemáticas siempre que hayan superado ciertos grupos de asignaturas de la actual Licenciatura en Matemáticas, según las equivalencias recogidas en la siguiente tabla y teniendo en cuenta que las diferencias de créditos a favor del alumno serán deducidas en créditos de optatividad:

MÓDULOS O MATERIAS DEL GRADO (carácter, créditos)	ASIGNATURAS DE LA LICENCIATURA (carácter, créditos)
Matemáticas (B,36)	Cálculo (OB,18), Geometría I (T,12), Álgebra Básica (OB,9), Probabilidades y Estadística (T,10.5)
Informática (B,12)	Informática (T,9)
Física (B,12)	Dos asignaturas de entre: Mecánica Analítica (OP,6), Mecánica Celeste (OP,6), Física Computacional (OP,6), Física Cuántica (OP,6), Introducción a la Astrofísica (OP,6), Mecánica Estadística (OP,6)
Álgebra Lineal, Geometría y Topología (OB,24)	Geometría II (OB,9), Geometría de Curvas y Superficies (OB,12) y Topología I (T,12)
Análisis Matemático (OB,24)	Análisis Matemático I (T,15), Análisis Matemático II (T,7.5) y Análisis Vectorial (OP,6)

Ecuaciones Diferenciales (OB,12)	Ecuaciones Diferenciales (OB,15)
Estructuras Algebraicas y Matemática Discreta (OB,12)	Ecuaciones Algebraicas (OB,12)
Historia de las Matemáticas (OB,12)	Seminario de Historia de la Matemática (OP,6) y alguna otra asignatura de 6 o más créditos
Métodos Numéricos (OB,12)	Métodos Numéricos (T,12)
Optimización y Modelización (OB,12)	Modelos Matemáticos de la Ciencia (OP,6) y una asignatura de entre: Análisis Convexo y Optimización (OP,6), Mecánica Analítica (OP,6), Mecánica Celeste (OP,6), Optimización y Control (OP,6), Sistemas Dinámicos (OP,6)
Probabilidad y Estadística (OB,12)	Probabilidades y Estadística (T,10.5) y Ampliación de Estadística (OB,9)

3. Adaptación por asignaturas:

Los alumnos de la actual Licenciatura en Matemáticas podrán obtener el reconocimiento de algunas de las materias que componen el nuevo Grado en Matemáticas siempre que hayan superado ciertas asignaturas de la actual Licenciatura en Matemáticas, según las equivalencias recogidas en la siguiente tabla y teniendo en cuenta que las diferencias de créditos a favor del alumno serán deducidas en créditos de optatividad:

MATERIAS DEL GRADO (carácter, créditos)	ASIGNATURAS DE LA LICENCIATURA (carácter, créditos)
Cálculo I (B,6), Cálculo II (B,6)	Cálculo (OB,18)
Geometría I (B,6), Geometría II (B,6)	Geometría I (T,12)
Mecánica (B,6)	Mecánica Analítica (OP,6)
Álgebra I (B,6)	Álgebra Básica (OB,9)
Estadística Descriptiva e Introducción a la Probabilidad (B,6)	Probabilidades y Estadística (T,10.5)
Geometría III (OB,6)	Geometría II (OB,9)
Curvas y Superficies (OB,6), Topología I (OB,6)	Geometría de Curvas y Superficies (OB,12)
Análisis Matemático I (OB,6), Análisis Matemático II (OB,6)	Análisis Matemático I (T,15)
Topología I (OB,6), Topología II (OB,6)	Topología I (T,12)
Álgebra II (OB,6)	Matemática Discreta (OP,6)

Álgebra II (OB,6)	Ampliación de Álgebra (OB,9)
Álgebra III (OB,6)	Ampliación de Álgebra (OB,9)
Álgebra Conmutativa Computacional (OP,6)	Álgebra (T,9)
Álgebra Conmutativa Computacional (OP,6)	Curvas Algebraicas (OP,6)
Álgebra Conmutativa Computacional (OP,6)	Algoritmos Algebraicos (OP,6)
Álgebras, Grupos y Representaciones (OP,6)	Ampliación de Álgebra (OB,9)
Álgebra Moderna (OP,6)	Teoría de Anillos (OP,6)
Álgebra Moderna (OP,6)	Álgebra Homológica (OP,6)
Teoría de Números y Criptografía (OP,6)	Teoría de Números (OP,6)
Teoría de Números y Criptografía (OP,6)	Álgebra Computacional (OP,6)
Probabilidad (OB,6)	Probabilidad y Estadística (T,10.5)
Inferencia Estadística (OB,6)	Ampliación de Estadística (OB,9)
Estadística Multivariante (OP,6)	Análisis Multivariante (OP,6)
Procesos Estocásticos (OP,6)	Procesos Estocásticos (OP,6)
Estadística Computacional (OP,6)	Estadística Computacional (OP,6)
Variable Compleja I (OB,6)	Análisis Matemático II (T,7.5)
Análisis Vectorial (OB,6)	Análisis Vectorial (OP,6)
Métodos Numéricos II (OB,6)	Cálculo Numérico (T,9)
Análisis Funcional (OP,6)	Análisis Funcional (T,6)
Variable Compleja II (OP,6)	Variable Compleja (T,6)
Análisis de Fourier (OP,6)	Análisis de Fourier (OP,6)
Ecuaciones en Derivadas Parciales (OP,6)	Ecuaciones en Derivadas Parciales (T,6)
Geometría Global de Curvas y Superficies (OP,6)	Geometría Global de Curvas y Superficies (OP,6)

Taller de Geometría y Topología (OP,6)	Geometría e Imaginación (OP,6)
Variedades Diferenciables (OP,6)	Geometría y Topología (T,9)
Métodos Numéricos II (OB,6)	Cálculo Numérico (T,9)
Ecuaciones Diferenciales en Mecánica y Biología (OP,6)	Fundamentos Matemáticos de la Mecánica de los Medios Continuos (OP,6)
Mecánica Celeste (OP,6)	Mecánica Celeste (OP,6)
Análisis Numérico de Ecuaciones en Derivadas Parciales (OP,6)	Problemas Variacionales y Elementos Finitos (OP,6)

De forma adicional De forma adicional a lo recogido anteriormente al respecto de los procedimientos de adaptación, con objeto de cubrir todas las posibilidades que pudieran darse en el proceso se adoptan los siguientes criterios:

1. Los créditos de las asignaturas de la Licenciatura en Matemáticas que no se adapten a ninguna del Grado según las tablas de adaptación anteriores, se reconocerán como créditos optativos del Grado.
2. Los créditos de libre configuración se podrán adaptar teniendo en cuenta las competencias y conocimientos asociados a las materias a través de las cuales se han obtenido dichos créditos.
3. Debido a las heterogeneidades recogidas en las tablas, se establece que una asignatura del plan de la Licenciatura no puede ser usada para más de una adaptación.
4. La Comisión Docente de Matemáticas decidirá sobre aquellos casos especiales no contemplados en estos criterios.

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

Por la implantación del presente título de Grado en Matemáticas se extinguen las enseñanzas actuales correspondientes al Plan de Estudios de Licenciado en Matemáticas, aprobado por RESOLUCIÓN de 23 de octubre de 2000, de la Universidad de Granada, por la que se ordena la publicación, del Plan de Estudios de Licenciado en Matemáticas, de acuerdo con el Real Decreto 1416/1990, de 26 de octubre, que se impartirá en la Facultad de Ciencias (BOE núm. 273 de 14/11/2000).