

ECUACIONES DIFERENCIALES II

Curso 2016/17

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales II	3º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
- Grupo A: Juan Campos Rodríguez (Coordinador) - Grupo B: José Miguel Alonso Alonso (Teoría) - Grupo B: Antonio Jesús Ureña Alcázar (Problemas)			Dpto. Matemática Aplicada. Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Correos electrónicos: campos@ugr.es , jmaa@ugr.es , ajurena@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Disponible en: http:// www.ugr.es/~mateapli/ así como en alguna de las plataformas: http://vvv.ugr.es http://swad.ugr.es		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Se recomienda tener cursada la asignatura Ecuaciones Diferenciales I					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
- 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.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Generales:

- CG01 – 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.
- CG02 – 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 la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- CG03 – 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.
- CG04 – Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG06 – Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CB1 – Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 – Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 – Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de índole social, científica o ética.
- CB4 – Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 – Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Transversales

- CT01 – Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.
- CT02 – 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.

Específicas:

- CE01 – 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.
- CE02 – Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- CE03 – Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE04 – 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.
- CE05 – Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.



- CE06 – Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE07 – Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE08 – Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Construir una teoría matemática rigurosa a partir de problemas concretos planteados por la Física
- Adquirir destreza en el uso de las herramientas del Análisis real
- Desarrollar la intuición dinámica del Cálculo Infinitesimal
- Iniciarse en algunos problemas globales del Análisis (el enfoque topológico)

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Introducción a la teoría cualitativa.

- Notación y terminología.
- Ecuación integral de Volterra.

Tema 2. Existencia y unicidad de solución.

- Funciones lipschitzianas.
- Teorema de Picard-Lindelöf.
- Existencia y unicidad de soluciones maximales.
- Solución general.
- **Seminario:** ecuaciones autónomas escalares.

Tema 3. Prolongación y acotación de soluciones.

- Teorema sobre soluciones no prolongables.
- Funciones con crecimiento a lo sumo lineal.
- Acotación de soluciones. Funciones guía.
- **Seminario:** EDO de segundo orden. Conservación de la energía.

Tema 4. Dependencia continua y diferenciable respecto de condiciones iniciales y parámetros.

- Dependencia continua .
- Dependencia diferenciable.
- **Seminario:** Linealización de ecuaciones y aproximación de soluciones cercanas a puntos de equilibrio.

Tema 5. Estabilidad en el sentido de Lyapunov.

- Estabilidad de ecuaciones lineales.
- Primer método de Lyapunov.
- Segundo método de Lyapunov.
- **Seminario:** El teorema de Lagrange-Dirichlet.



Tema 6. Generalización de la teoría cualitativa.

- El teorema de Arzelá-Ascoli.
- El teorema de Cauchy-Peano.
- Existencia y caracterización de soluciones maximales.
- Dependencia continua respecto de condiciones iniciales.

BIBLIOGRAFÍA

- Coddington, E.A., Levinson, N., *Theory of ordinary defferential equations*. Mac Graw-Hill, 1985.
- Fernández Pérez, C., *Ecuaciones diferenciales-I. Ecuaciones lineales*. Ediciones Pirámide, Madrid, 1992.
- Fernández Pérez, C., Vegas Montaner, J.M. *Ecuaciones diferenciales-II*. Ediciones Pirámide, Madrid, 1996.
- Hirsch, M., Smale, S., *Ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y álgebra lineal*. Alianza, Madrid, 1983.
- Simmons F., *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*. MacGraw Hill, 1993.
- Zill, D. G., *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Thomson Learning, 2002.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://vvv.ugr.es>
- <http://www.ugr.es/local/mateapli>

METODOLOGÍA DOCENTE

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 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.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

EVALUACIÓN CONTINUA: Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado que consistirá en:

- **Pruebas presenciales escritas:** tendrán un peso del 80% de la calificación final del alumno.
 - Se realizará una prueba presencial escrita cuando haya transcurrido aproximadamente la mitad del curso. Esta prueba tendrá carácter eliminatorio para los estudiantes que aprueben.
 - Se realizará otra prueba final que coincidirá con la convocatoria ordinaria. En la segunda prueba, los estudiantes que hayan superado la primera podrán realizar sólo las cuestiones o ejercicios correspondientes al resto de los temas.
 - En cualquier caso, para aprobar la asignatura, será necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en esta prueba final.
- **Otras actividades:** tendrán un peso del 20% de la calificación final.
 - Se valorará el trabajo continuado del alumnado a lo largo del curso.
 - Se basará en la realización de ejercicios, talleres, seminarios, pruebas de nivel, exámenes virtuales, entrevistas, ...

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL: Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por el Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013, los estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua se podrán acoger, previa solicitud al Director del Departamento, a la evaluación única final. Esta evaluación consistirá en un único examen presencial escrito en el que el estudiante deberá acreditar la adquisición de las competencias descritas en esta guía. Dicho examen se realizará en la fecha establecida por la Comisión Docente del Grado de Matemáticas para la convocatoria ordinaria. Para superar la asignatura el estudiante deberá obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en este examen.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una extraordinaria. A esta convocatoria podrán concurrir con independencia de haber seguido o no el proceso de evaluación continua y se registrará por las mismas normas de la evaluación final única.

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.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Se utilizará el portal docente:

- Matemapli (<http://vvv.ugr.es>)



ugr | Universidad
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>