

ECUACIONES DIFERENCIALES II

Curso 2013/14

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Ecuaciones diferenciales	Ecuaciones diferenciales II	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Pedro Martínez Amores			Dpto. Matemática Aplicada. Facultad de Ciencias. Planta baja. Sección de Matemáticas Correo electrónico: pmartine@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, Miércoles y Jueves de 11 a 13 horas		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Para un correcto seguimiento de la materia Ecuaciones Diferenciales II se recomienda haber cursado la materia 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					
Competencias generales: 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.
- CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias específicas:

- ← □ 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.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. **Existencia de Solución Local del Problema de Valores Iniciales.**
Teorema de Ascoli-Arzelá.
Soluciones ε - aproximadas.
Teorema de Cauchy-Peano.
- Tema 2. **Existencia y Unicidad de Solución Local del Problema de Valores Iniciales.**
La condición de Lipschitz.
El método de aproximaciones sucesivas.
Desigualdad fundamental.
- Tema 3. **Existencia y Unicidad de Solución Global del Problema de Valores Iniciales.**
Soluciones maximales.
Prolongación de soluciones.
- Tema 4. **Continuidad y Diferenciabilidad de la Solución Respecto de Condiciones Iniciales y Parámetros.**
Continuidad.
Diferenciabilidad.
- Tema 5. **Teoría de Estabilidad.**
Concepto de órbita. Diagrama de fases.



Estabilidad en ecuaciones lineales.
Estabilidad por la primera aproximación lineal.
El segundo método de Lyapunov.

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

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.).



ugr | Universidad
de Granada

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

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.

RÉGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a clase es voluntaria.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE 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:** se realizará una prueba presencial escrita al terminar el tercer tema sobre los contenidos de los tres primeros temas, y otra final de toda la materia, que coincidirá con la convocatoria ordinaria. En la segunda prueba, los estudiantes que hayan superado la primera con una calificación igual o superior a 5 sobre 10, podrán realizar sólo las cuestiones o ejercicios correspondientes a los temas 4 y 5, teniendo en tal caso la primera prueba un peso del 50% de la calificación total. Para superar esta materia será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en esta prueba final.
- **Participación activa del estudiante:** se valorará la participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías a través de la entrega de ejercicios propuestos, exposición de ejercicios u otros trabajos en grupos reducidos,...

Las pruebas presenciales escritas tendrán un peso del 80% de la calificación final del alumno, mientras que el 20% restante valorará la participación activa del estudiante.

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 regirá 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



ugr

Universidad
de Granada

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