

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G59 - Métodos Matemáticos I: Ecuaciones Diferenciales

Grado en Física
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2017-2018

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Física		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE SEGUNDO CURSO MATERIA MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA CIENCIAS MÓDULO CENTRAL			
Código y denominación	G59 - Métodos Matemáticos I: Ecuaciones Diferenciales			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION
Profesor responsable	DELFINA GOMEZ GANDARILLAS
E-mail	delfina.gomez@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO PROFESORES (3003B)
Otros profesores	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es muy conveniente que el estudiante haya superado las asignaturas 'Cálculo Diferencial' y 'Álgebra Lineal I'. En particular, se precisan los siguientes conocimientos:

- Cálculo de derivadas y primitivas de una función.
- Funciones definidas en forma implícita.
- Serías de potencias. Desarrollo de Taylor de funciones elementales.
- Espacio vectorial. Base y dimensión de un espacio vectorial.
- Operaciones con matrices. Cálculo de valores propios y vectores propios. Vectores propios generalizados. Forma canónica de Jordan.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas	Nivel
(Aplicación): 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.	2
(Comunicación): que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	2
(Aprendizaje): que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	1
Competencias Específicas	Nivel
(Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.	2
(Aprendizaje): saber acceder a la información necesaria para abordar un trabajo o estudio utilizando las fuentes adecuadas, incluyendo literatura científico-técnica en inglés, y otros recursos on-line. Planificar y documentar adecuadamente esta tarea.	1
(Iniciativa): ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados. Aprender a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo.	1

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y distinguir los tipos de ecuaciones diferenciales (ordinarias, parciales, lineales, autónomas...) y problemas matemáticos (problema de Cauchy, problema de contorno) más importantes que surgen en Ciencias e Ingeniería.
- Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.
- Manejar algunos teoremas que permiten garantizar la existencia y unicidad de solución del problema de Cauchy.
- Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones diferenciales.
- Adquirir destreza en la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales e interpretar correctamente los resultados.
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y otras ecuaciones reducibles a ellas.
- Analizar distintas ecuaciones diferenciales no lineales y conocer el método para la resolución de algunos casos sencillos.
- Hallar las soluciones de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior con coeficientes constantes y de otras ecuaciones reducibles a ellas (ecuación de Cauchy-Euler).
- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales con coeficientes constantes.
- Buscar soluciones particulares de ecuaciones y sistemas lineales no homogéneos a través de los métodos de variación de constantes y coeficientes indeterminados.
- Utilizar el método de desarrollos en series de potencias en la resolución de ecuaciones diferenciales lineales.

4. OBJETIVOS

Traducir diversas situaciones reales en términos de ecuaciones diferenciales valorando la necesidad de adquirir conocimientos matemáticos para resolver dichas ecuaciones.
Comprender y adquirir soltura en el manejo de los conceptos y procedimientos básicos de las ecuaciones diferenciales.
Desarrollar una clara percepción de situaciones que son diferentes, pero que muestran analogías que permiten modelizarlas a través de ecuaciones diferenciales del mismo tipo.
Extraer información cualitativa sobre la solución de una ecuación diferencial ordinaria, sin necesidad de resolverla.
Conocer y aplicar correctamente diversos métodos para resolver ecuaciones diferenciales, eligiendo el más adecuado al tipo de ecuación.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	27
- Prácticas de Laboratorio (PL)	3
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	10
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	18
Total actividades presenciales (A+B)	78
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	9
Trabajo autónomo (TA)	63
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	72
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE												
CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Tema 1. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Problema de Cauchy. Tema 2. EDO lineales de primer orden y reducibles. Tema 3. EDO no lineales de primer orden.	12,00	11,00	1,00	0,00	4,00	1,00	3,50	25,00	0,00	0,00	1-6
2	ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR Tema 4. EDO lineales homogéneas: teoría general. Tema 5. EDO lineales: métodos de resolución.	12,00	11,00	1,00	0,00	3,50	2,50	3,00	25,00	0,00	0,00	7-12
3	SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES Tema 6. Sistemas de EDO lineales: teoría general. Tema 7. Sistemas de EDO lineales con coeficientes constantes.	6,00	5,00	1,00	0,00	2,50	0,50	2,50	13,00	0,00	0,00	13-15
4	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16-18
TOTAL DE HORAS		30,00	27,00	3,00	0,00	10,00	8,00	9,00	63,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Resolución de cuestiones y problemas	Otros	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Sin fijar			
Condiciones recuperación	En el examen final de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria.			
Observaciones	Resolución de cuestiones, ejercicios y/o problemas de forma individual y por escrito. Tendrán lugar durante las horas de clase, en un tiempo de 15-30 minutos, quedando a discreción del profesor el momento de su realización. Se permitirá la utilización de los apuntes. Se penalizarán los errores al hacer cálculos sencillos.			
Prueba de conocimiento	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Noviembre			
Condiciones recuperación	En el examen final de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria.			
Observaciones	La prueba constará tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas. Se permitirá la utilización de una hoja con fórmulas con el objetivo de potenciar las cualidades de razonamiento frente a las puramente memorísticas. Se penalizarán los errores al hacer cálculos sencillos.			
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	4 horas			
Fecha realización	Semanas 16-18			
Condiciones recuperación	En el examen final de la convocatoria extraordinaria.			
Observaciones	La prueba constará tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas. Se permitirá la utilización de una hoja con fórmulas con el objetivo de potenciar las cualidades de razonamiento frente a las puramente memorísticas. Se penalizarán los errores al hacer cálculos sencillos.			
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>La nota final de la asignatura vendrá dada por la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas de evaluación descritas anteriormente siempre que la nota obtenida en el examen final sea mayor o igual a 3 (sobre una valoración de 10). Si la nota obtenida en el examen final es inferior a 3, la nota final de la asignatura coincidirá con la del examen final.</p> <p>Si la calificación obtenida por el procedimiento anterior es menor que la nota del examen final, el alumno obtendrá como calificación la nota obtenida en el examen final.</p> <p>En la convocatoria extraordinaria se realizará un examen de características similares al examen final, cuya nota supondrá el 100% de la calificación del alumno.</p>				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				
<p>Los alumnos a tiempo parcial podrán elegir entre el método de evaluación continua descrito anteriormente o realizar únicamente el examen final. En este último caso, el valor del examen final será el 100% de la calificación del alumno.</p>				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
J. C. Bellido Guerrero, A. Donoso Bellón y S. Lajara López, "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias", Paraninfo, 2014.
G. F. Simmons y S. G. Krantz, "Ecuaciones Diferenciales. Teoría, Técnica y Práctica", McGraw-Hill, 2007.
D. G. Zill y M. R. Cullen, "Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol1: Ecuaciones Diferenciales", McGraw-Hill, 2008.
Complementaria
W. E. Boyce y R. C. DiPrima, "Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Valores en la Frontera", Limusa, 1998.
M. Braun, "Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones", Grupo Editorial Iberoamericano, 1990.
R. Bronson y G. Costa, "Ecuaciones Diferenciales", McGraw-Hill, 2008.
D. N. Burghes y M. S. Borrie, "Modelling with Differential Equations", Ellis Horwood, 1981.
Y. A. Cengel y W. J. Palm III, "Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería y Ciencias", McGraw-Hill, 2014.
C. H. Edwards y D. E. Penney, "Ecuaciones Diferenciales Elementales con Aplicaciones", Prentice-Hall Hispanoamericana, 1986.
M. L. Krasnov, A. I. Kiseliov, G. I. Makárenko, Ie V. Shikin y V. I. Zaliapin, "Curso de Matemáticas Superiores. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Teoría de la Estabilidad", Vol. 4, Ed. URSS, 2003.
R. K. Nagle, E. B. Saff y A. D. Snider, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, Pearson Education, 2001.
S. L. Ross, "Ecuaciones Diferenciales", Reverté, 1979.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Wolfram Alpha (http://www.wolframalpha.com/)				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones