

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	502405	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ecuaciones Diferenciales		
Denominación (inglés)	Differential Equations		
Titulación	Grados en Estadística, Matemáticas y Física Doble grado en Matemáticas y Estadística		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	5	Carácter	Optativo
Módulo			
Materia	Análisis Matemático		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Manuel Fernández García-Hierro	C27	ghierro@unex.es	
Área de conocimiento	Análisis Matemático		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
<p>1. COMPETENCIAS BÁSICAS DEL GRADO EN ESTADÍSTICA</p> <p>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 en 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.</p> <p>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.</p> <p>CB3- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos</p>			

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes 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.

2. COMPETENCIAS GENERALES DEL GRADO EN ESTADÍSTICA

CG1 - Desarrollar las capacidades de análisis, abstracción, intuición, organización y síntesis, así como el razonamiento lógico, riguroso y crítico.

CG2 - Capacitar al alumno para utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas, así como en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG3. Promover en el estudiante la curiosidad y el interés por las Matemáticas y animarle a mantenerlos y transmitirlos una vez finalizados los estudios.

CG4. Que el estudiante conozca la presencia y el uso de las Matemáticas en la Física, la Química, la Biología, etc.

CG5. Que el estudiante pueda seguir estudios posteriores en otras disciplinas, tanto científicas como tecnológicas, lo que posibilitará desarrollar una actividad profesional en campos como la enseñanza de las Matemáticas en la educación secundaria y en la educación universitaria, u otros campos relacionados con la Física, la Informática, etc.

CG6 - Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para que pueda continuar estudios posteriores en otras disciplinas tanto científicas como tecnológicas

3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES DEL GRADO EN ESTADÍSTICA

CT1. Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas de carácter social, científico o ético.

CT2. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado.

CT3. Planificar y organizar el trabajo personal, y tener capacidad de trabajar en grupo.

CT4. Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas, y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT5. Dominar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) mediante el uso de aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, applets en la web, y el desarrollo de programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional.

CT6. Dominar algún lenguaje de programación de alto nivel.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

<p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL GRADO EN ESTADÍSTICA</p> <p>CE1 - Conocer las herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.</p> <p>CE15 - Conocer las demostraciones de algunos teoremas fundamentales de Probabilidad y Estadística Matemática y de otras áreas de la Matemática.</p>
Contenidos
Breve descripción del contenido
<p>La asignatura Ecuaciones Diferenciales es un curso de introducción a las ecuaciones diferenciales para los estudiantes del grado en Estadística y Matemáticas. Los contenidos son: Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden con métodos elementales de integración. Existencia y unicidad local y global de las soluciones del problema de valor inicial en sistemas diferenciales. Continuidad de la solución respecto de las condiciones iniciales y parámetros. Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Ecuaciones diferenciales de primer orden.</p> <p>Contenidos del tema 1.</p> <p>1.1. Soluciones. Campos de pendientes. El problema de valor inicial.</p> <p>1.2. Métodos de integración: Ecuaciones lineales, autónomas y de variables separadas. Cambio de variable. Integrales primeras. Ecuaciones exactas. Factores integrantes.</p> <p>1.3. Desigualdades diferenciales. Subsoluciones y supersoluciones. El lema de Gronwall. Unicidad de soluciones del problema de valor inicial.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Modelos matemáticos de desintegración radiactiva, prueba del carbono 14, poblaciones de una especie, disoluciones, el oscilador lineal y no lineal, curva de persecución y circuitos eléctricos simples.</p>
<p>Denominación del Tema 2. Sistemas diferenciales. El problema de valor inicial</p> <p>Contenidos del tema 2.</p> <p>2.1. Existencia y unicidad de soluciones para el problema de valor inicial. El método de las aproximaciones sucesivas. Teorema de Picard-Lipschitz-Lindeloff.</p> <p>2.2. Prolongación de soluciones. Soluciones maximales.</p> <p>2.3. Continuidad de la solución respecto de las condiciones iniciales y parámetros.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</p>
<p>Denominación del tema 3. Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales</p> <p>Contenidos del tema 3.</p>

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

3.1 Coeficientes continuos.

Sistemas diferenciales lineales de primer orden y ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. Existencia y unicidad de soluciones para el problema de valor inicial. Estructura algebraica del conjunto de soluciones. El método de variación de constantes. Soluciones matriciales. La ecuación diferencial de orden n. La ecuación diferencial de segundo orden.

3.2 Coeficientes constantes.

Caso diagonalizable. Sistemas planos. El plano de fases: nodos, sillas y focos. Ecuaciones de segundo orden. El método de los coeficientes indeterminados. Ecuaciones de orden n.

El caso general. La exponencial matricial. Soluciones reales y complejas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Oscilaciones en sistemas mecánicos, las leyes de Kepler y circuitos eléctricos.

Actividades formativas

Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	46	12				4	0,5	29,5
2	56	16				4	0,25	35,75
3	39	16,5				4,5	0,5	17,5
Evaluación	9	3						6
TOTAL	150	47,5				12,5	1,25	88,75

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.

2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.

4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

5. Trabajo autónomo del estudiante.

Resultados de aprendizaje

Al completar la materia, el estudiante:

Conoce los conceptos y resultados Análisis Funcional y de Ecuaciones Diferenciales lo que le profundizar en determinados aspectos teóricos de la Probabilidad y la Estadística Matemática.

Sabe resolver ecuaciones numéricas lineales y no lineales de forma aproximada, calcular los valores y vectores propios de una matriz de forma directa y aproximada, interpolar y aproximar una función por diversos métodos, aproximar la derivada y la integral de una función numéricamente y, en general, abordar cualquier problema de Optimización, Probabilidad y Estadística matemática mediante Métodos Numéricos.

Adquiere conocimientos sobre los conceptos fundamentales de la Teoría de la Medida, como son: espacios de medida, funciones medibles, integración, medidas definidas por densidades o producto de medidas.

Sistemas de evaluación

Modalidad de evaluación continua:

Asistencia a clase y participación en el aula. Actividad no recuperable. 10% de la calificación final.

Examen parcial escrito de los Temas 1 y 2. Actividad no recuperable. 10% de la calificación final.

Examen final escrito de los Temas 1, 2 y 3. Consta de varias preguntas de tipo teórico o práctico. Actividad no recuperable. 80% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura el estudiante debe obtener una calificación mayor o igual a 5.

Modalidad de evaluación global:

Examen final escrito Temas 1, 2 y 3. Consta de varias preguntas de tipo teórico o práctico. Actividad no recuperable. 100% de la calificación final.

Para aprobar la asignatura el estudiante debe obtener una calificación mayor o igual a 5.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica

Boyce, W.E., DiPrima, R.C., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa-Wiley, 2012

F. Brauer, J. Nohel, "Ordinary Differential Equations: a first course", 2ª ed., W.A. Benjamin, Inc., 1973.

M. Braun, "Differential Equations and Their Applications", 4 ed. Springer-Verlag, 1993.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX (P/CL009_FC)		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

C. Fernández Pérez, "Ecuaciones Diferenciales-I", Ediciones Pirámide, S.A., 1992, Madrid.

G.F. Simmons, "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas", McGraw-Hill, Inc., 1993.

Complementaria

G. Birkhoff, G.C. Rota, " Ordinary Differential Equations", 3 ed. John Wiley & Sons, Inc., 1978.

M.W. Hirsch, S. Smale, "Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Dinámicos y Álgebra lineal", Alianza Universidad Textos, Madrid 1983.

J.H. Hubbard, B.H. West, "Differential Equations: A Dynamical System Approach. Ordinary Differential Equations", Texts in Applied Mathematics 5, Springer-Verlag, N. York, Inc., 1991.

J.H. Hubbard, B.H. West, "Differential Equations: A Dynamical System Approach, Higher-dimensional systems", Texts in Applied Mathematics 18, Springer-Verlag, N. York, Inc., 1991.

L.C. Piccinini, G. Stampacchia, G. Vidossich, "Ordinary Differential Equations in R^n ", Springer-Verlag, 1978.

R.J. Swift, S.A. Wirkus, "A Course in Ordinary Differential Equations", Chapman & Hall/CRC, 2007.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

En el Campus Virtual