

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	502405	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ecuaciones Diferenciales		
Denominación (inglés)	Differential Equations		
Titulación	Grado en Estadística		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	5	Carácter	Optativo
Módulo			
Materia	Análisis Matemático		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José Luis Bravo Trinidad	C28	trinidad@unex.es	<u>Campus virtual</u>
Área de conocimiento	Análisis Matemático		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
1. COMPETENCIAS BÁSICAS DEL GRADO EN ESTADÍSTICA			
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.			
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 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.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL GRADO EN ESTADÍSTICA

CE1 - Conocer las herramientas matemáticas necesarias para el estudio de los aspectos teóricos y prácticos de la Probabilidad, la Estadística y la Investigación Operativa.

CE15 - Conocer las demostraciones de algunos teoremas fundamentales de Probabilidad y Estadística Matemática y de otras áreas de la Matemática.

Contenidos

Breve descripción del contenido

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.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Integración elemental I

Contenidos del tema 1: Soluciones. Campos de pendientes. El problema de valor inicial. Métodos de integración: Ecuaciones lineales, autónomas y de variables separadas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Modelos matemáticos de desintegración radiactiva, prueba del carbono 14, poblaciones de una especie, disoluciones.

Denominación del tema 2: Integración elemental II

Contenidos del tema 2: Cambio de variable. Integrales primeras. Ecuaciones exactas. Factores integrantes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: El oscilador lineal y no lineal, curva de

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

persecución y circuitos eléctricos simples.

Denominación del tema 3: Sistemas diferenciales. El problema de valor inicial
 Contenidos del tema 3: Existencia y unicidad de soluciones para el problema de valor inicial. El método de las aproximaciones sucesivas. Teorema de Picard-Lipschitz-Lindeloff. Prolongación de soluciones. Soluciones maximales. Continuidad de la solución respecto de las condiciones iniciales y parámetros.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3:

Denominación del tema 4: Sistemas y ecuaciones diferenciales lineales
 Contenidos del tema 4: 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. 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 4: 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	36	11			1	3		21
2	35	11			1	2		21
3	35	11				2		22
4	35	11			0,5	3		20,5
Evaluación	9	3,5						5,5
TOTAL	150	47,5			2,5	10		90

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.
5. Trabajo autónomo del estudiante.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

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: - Examen parcial escrito del Tema 1 <u>y</u> 2. Actividad <u>no</u> recuperable. 20% de la calificación final. - Examen final escrito de los Temas 1, 2, 3 y 4. Consta de varias preguntas de tipo teórico o práctico. Actividad no recuperable. 80% de la calificación final. 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. Ante cualquier duda razonable sobre la autoría u originalidad de una prueba, el estudiante podrá ser convocado a una entrevista oral, que podría ser telemática si las circunstancias lo requieren, con el objetivo de evaluar su conocimiento personal y comprobar la autoría del examen.
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. 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, GC. 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.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

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