

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024-2025

Identificación y características de la asignatura												
Código	501060- 503007*						Créditos ECTS	6				
Denominación (español)	Ampliación de Matemáticas											
Denominación (inglés)	Extension of Mathematics											
Titulaciones	GRADOS EN INGENIERÍA MECÁNICA, INGENIERÍA ELÉCTRICA, E INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA (RAMA INDUSTRIAL). GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES*											
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales											
Semestre	3º	Carácter	Formación Básica									
Módulo	Formación Básica											
Materia	Matemáticas											
Profesorado												
Nombre	Despacho	Correo-e				Página web						
Félix Cabello Sánchez	B.1.7	fcabello@unex.es										
Dolores Cáceres Marzal	B.1.8	dcaceres@unex.es										
Ricardo García González	B.1.10	rgarcia@unex.es										
Carmen Ortiz Caraballo	B.1.9	carortiz@unex.es										
Área de conocimiento	Matemática Aplicada											
Departamento	Matemáticas											
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Félix Cabello Sánchez											
Competencias (ver tabla)												
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	
CB1	X	CG1	X	CT1	X	CEFB1	X	CECRI1		CETE1		
CB2	X	CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		
CB3	X	CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		
CB4	X	CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		
CB5	X	CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		
		CG7		CT7				CECRI7		CETE7		
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		
		CG10						CECRI10		CETE10		
		CG11						CECRI11		CETE11		
								CECRI12				

Contenidos
Breve descripción del contenido
Variable compleja, Ecuaciones diferenciales, Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, problemas de Contorno, cálculo numérico y simulación.
Temario de la asignatura
<p><u>Denominación del tema 1: Introducción a la variable compleja.</u> Contenidos: Derivada. Condiciones de Cauchy-Riemann. Integración. Teorema de Cauchy y método de los residuos. Práctica (2h): Cálculo de integrales complejas. Aplicaciones</p>
<p><u>Denominación del tema 2: Ecuaciones diferenciales de primer orden.</u> Contenidos: Introducción a las ecuaciones diferenciales, definiciones, notaciones. Algunos métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, trayectorias y ejemplos. Modelización. Aproximación numérica de soluciones. Práctica (2h): Trayectorias, resolución de ecuaciones. Representación y aplicaciones.</p>
<p><u>Denominación del tema 3: Ecuaciones diferenciales de orden superior.</u> Contenidos: Ecuación diferencial lineal de orden superior con coeficientes constantes. Métodos de resolución. Ejemplos y modelización. Aproximación de soluciones. Práctica (2h): Resolución de ecuaciones. Representación y aplicaciones.</p>
<p><u>Denominación del tema 4: Sistemas de Ecuaciones diferenciales.</u> Contenidos: Linealización de sistemas, soluciones, ejemplos y modelización. Aproximación de soluciones. Práctica (2h): Resolución de ecuaciones. Representación y aplicaciones.</p>
<p><u>Denominación del tema 5: Series y transformadas de funciones.</u> Contenidos: Series numéricas, series de funciones, convergencia y ejemplos. Series de Taylor. Series de Fourier. Transformada de Laplace. Ejemplos y aplicaciones. Práctica (2h): Convergencia y suma de series. Series de Taylor y Fourier. Cálculo de Transformadas.</p>
<p><u>Denominación del tema 6: Ecuaciones en derivadas parciales.</u> Contenidos: Los ejemplos clásicos: Ecuación del calor, de ondas y de Laplace. Sistemas de Sturm-Liouville. Problema del valor frontera, aproximación y ejemplos. Cálculo numérico y aproximación de soluciones Práctica (3h): Representación y solución de ejemplos clásicos. Resolución de Sistemas de Sturm-Liouville. Aplicaciones.</p>

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	P H	L	O	S	TP	EP
Tema 1	20	6			2			12
Tema 2	24	8			2			14
Tema 3	22	6			2		1,5	13,5
Tema 4	23	6			2			11
Tema 5	18	7			2		1,5	11,5
Tema 6	24	8			3			14
Evaluación	17	4			2			11
Act. Ev. 1: parcial	3	2			1			
Prueba final	14	2			1			
TOTAL	150	45			15		3	87
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) SEM: 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								
De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:								
Metodologías docentes							Se indican con una "X" las utilizadas	
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos							X	
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos							X	
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes								
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos							X	
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante							X	
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo							X	
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos							X	
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.							X	
9. Visitas técnicas a Instalaciones								

Resultados de aprendizaje

Comprender y manejar los conceptos, propiedades y resultados básicos de la variable compleja, series numéricas y de funciones, transformada de Laplace, ecuaciones diferenciales de primer, segundo orden y sistemas, ecuaciones en derivadas parciales. Modelizar procesos y sistemas para resolverlos con ecuaciones diferenciales. Comprender y utilizar el concepto de aproximación y conocer los métodos usuales de cálculo numérico.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

CrEv1. Correcta asimilación de los conceptos, definiciones y teoremas de la asignatura valorando la claridad y concisión en su exposición, así como el uso adecuado del lenguaje

Competencias relacionadas: CB1-CB5, CT1-CT4

CrEv2. Detallada explicación del planteamiento y de la resolución de los problemas; en la resolución de éstos se atenderá a:

- a) la capacidad para discernir el tipo de problema planteado
- b) la capacidad para discernir qué herramientas matemáticas y conceptos teóricos son necesarios aplicar para su resolución
- c) la aplicación correcta y adecuada de tales herramientas y conocimientos
- d) la obtención del resultado
- e) la capacidad para obtener conclusiones de tal resultado

Competencias relacionadas: CB1, CT1 a CT4, CT6, CT8, CEFB1.

CrEv3. Utilización del método científico, sobre todo en las prácticas de ordenador y en los casos prácticos de ingeniería.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT6, CT8 y CT9

CrEv4. Adecuada elección de las fuentes de información, en el caso de que se necesite su consulta.

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT6, CEFB1

CrEv5. Buen comportamiento de cada miembro en un grupo de trabajo. Se valorará la capacidad de cooperación entre los integrantes del grupo

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1 a CT6, CT8 y CT9.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Examen teórico/práctico y/o exámenes acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	80%	80%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	0%	0%	0%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en	0%-50%	20% NO RECUPERABLE	20%	20%

grupo (GG, SL, ECTS).				
4. Participación activa en clase.	0%-10%	0%	0%	---
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0%	0%	---

Descripción de las actividades de evaluación

Instrumentos de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará mediante la realización de **pruebas escritas**, completadas con actividades de **evaluación continua** (entrega de trabajos y prácticas, controles etc.) que se desarrollarán a lo largo del curso, en función del calendario académico, y que podrán suponer hasta un 20% de la nota final. Estas actividades de evaluación continua serán consideradas actividades **no recuperables**; no obstante, la calificación de estas actividades tendrá validez para todas las convocatorias del curso en el que se realicen.

Las pruebas escritas a realizar serán:

- a) Se realizará un examen “parcial”, que será eliminatorio respecto del examen final. El aprobado del “parcial” se guardará para las convocatorias del curso de matrícula (febrero, junio y julio).
- b) De acuerdo con el calendario oficial de exámenes aprobado por el Centro, se realizará un EXAMEN FINAL ESCRITO. En este examen todos los alumnos se examinarán de la parte no eliminada. Excepcionalmente, y de acuerdo con el profesor, se podrán presentar a subir nota alumnos que hayan eliminado materia en los exámenes parciales.
- c) Tanto el “parcial” como el examen final podrá tener **un bloque de cuestiones básicas que es necesario superar para aprobar el examen**. El porcentaje de respuestas correctas necesario se especificará en cada caso, pero a título orientativo será alrededor del 75%. En caso de no superar la primera parte, la nota final del examen será como máximo de 3 puntos sobre 10. Se realizará todo el examen (cuestiones básicas y ejercicios) de forma conjunta.

La concreción de fechas y actividades enunciadas en los apartados anteriores se entregarán a los alumnos la primera semana de clase, junto con el programa y agenda del estudiante.

La evaluación de la asignatura en las convocatorias extraordinarias se hará siguiendo los mismos criterios que para las convocatorias ordinarias, con un examen final. Las calificaciones de los controles periódicos (no recuperables) se guardarán para la convocatoria extraordinaria correspondiente al año de matriculación, pero no para siguientes convocatorias ordinarias.

La evaluación global de la asignatura se hará siguiendo los mismos criterios que para las convocatorias ordinarias, con un examen final con dos partes:

- 1 Examen escrito sobre los contenidos de la asignatura, equivalente al examen final de la evaluación ordinaria, con un valor del 80% de la nota final.
- 2 Examen teórico-práctico sobre los contenidos prácticos de la asignatura, con un valor del 20% de la nota final.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas, SIMMONS G.F. Madrid, McGraw-Hill. (1993)
Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. ZILL D.G. & CULLEN M.R. (2006) México, International Thomson Editores. (Recomendado)
Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, Zill, Dennis G.(2006). Brooks/Cole Publishing Co. ITP.
Ecuaciones en derivadas parciales, José Carlos Bellido, Guerrero, Alberto Donoso Bellón, Sebastián Lajara López, Universidad de Castilla La Mancha. Paraninfo 2014.

Bibliografía complementaria

“*Métodos Matemáticos, ampliación de Matemáticas para Ciencias e Ingenierías*”, Jesús San Martín, V. Tomeo y I. Uña, Thomson, 2005.
 "Ecuaciones diferenciales " Adam. Biblioteca Matemática.
 ECUACIONES DIFERENCIALES. PROBLEMAS LINEALES Y APLICACIONES. MCZ Marcellán-Casasús-Zarzo. McGraw-Hill
 CURSO TEORICO-PRACTICO DE ECUACIONES DIFERENCIALES APLICADO A LA FISICA Y TECNICA. PA Puig Adam.

"Introduction to Numerical Analysis". Stoer-Burlisch. Springer.
Análisis numérico". Burden-Faires. McGraw-Hill.
"Análisis numérico". Kincaid-Cheney. Addison-Wesley.
"Métodos numéricos para ingenieros". Chapra-Canale. McGraw-Hill.
"Problemas de Cálculo Numérico para ingenieros con aplicaciones Matlab". Sánchez-Souto. Schaum.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Otros Recursos:

Campus Virtual: Apuntes, hojas de ejercicios, ...

Páginas relacionadas con la asignatura:

FALSTAD. Simulación on-line de movimiento de cuerdas y armónicos:

<http://www.falstad.com/mathphysics.html>

WEB DIRECTION FIELD (CAMPOS VECTORIALES): <http://math.rice.edu/~dfield/dfpp.html>

WIMS: Cálculo On-line: http://wims.unice.fr/wims/en_home.html

Wolfram|Alpha: Computational Knowledge Engine: <http://www.wolframalpha.com/>

José Ignacio Aranda Iriarte (2007). [apuntes de ecuaciones diferenciales I](http://jacobi.fis.ucm.es/~pparanda/EDPs.html) ([apuntes de ecuaciones diferenciales II \(EDPs\)](http://jacobi.fis.ucm.es/~pparanda/EDPs.html)). (<http://jacobi.fis.ucm.es/~pparanda/EDPs.html>)

Epsilon - Apuntes, Problemas, resolución de dudas... <http://www.apuntesydudas.com/>

Matemática Educativa. http://148.225.63.1/mat_educ/

Página de MATLAB: <http://www.mathworks.com/products/matlab/>

Página de MAPLE: <http://www.maplesoft.com/>

Página de Mathematica: <http://www.wolfram.com/>