

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura													
Código		501059-503006											
Denominación (español)		Matemáticas II											
Denominación (inglés)		Mathematics II											
Titulaciones		Grados en Ingeniería: Eléctrica (Rama Industrial), Electrónica y Automática (Rama Industrial), Mecánica (Rama Industrial), y Tecnologías Industriales ^(*) .											
Centro		Escuela de Ingenierías Industriales											
Módulo		Formación Básica											
Materia		Matemáticas											
Carácter		Obligatorio	Créditos ECTS	6	Semestre	2							
Profesorado													
Nombre			Despacho		Correo-e		Página web						
Félix Cabello Sánchez Dolores Cáceres Marzal Ricardo García González Raúl Martínez Bohorquez			B.1.7 B.1.8 B.1.10 B.1.12		cabello@unex.es dcaceres@unex.es rgarcia@unex.es raulmb@unex.es								
Área de conocimiento		Matemática Aplicada											
Departamento		Matemáticas											
Profesor coordinador (si hay más de uno)		Ricardo García González											
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)													
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"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1	X	CG1		CT1	X	CEFB1	X	CECRI1		CETE1		CETE11	
CB2	X	CG2		CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2		CETE12	
CB3	X	CG3		CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4	X	CG4		CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5	X	CG5		CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6		CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7		CT7				CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8		CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9		CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10						CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11						CECRI11				CETFG	
								CECRI12					

Contenidos
Descripción general del contenido
Cálculo Diferencial e Integral en varias variables.
Temario de la asignatura
Tema 1: Continuidad y cálculo diferencial en varias variables (16 horas) <u>Contenidos:</u> Teoría y Problemas: (12h) Funciones de varias variables reales y complejas. Representación de curvas y superficies. Límites y continuidad. Derivadas direccionales, derivadas parciales, matriz jacobiana, diferencial y gradiente. Regla de la cadena, derivación implícita, plano tangente a una superficie. Introducción a la derivación compleja. Cálculo vectorial. Derivadas de orden superior. Desarrollo en serie de Taylor de una función de varias variables. Estudio de extremos absolutos, relativos y condicionados. Aplicaciones. <u>Prácticas de ordenador:</u> (4h) Cálculo diferencial en varias variables. Aplicaciones.
Tema 2: Integral de funciones de varias variables. (12h) <u>Contenidos:</u> <u>Teoría y Problemas:</u> (8h) Integral de Riemann en dos y tres variables: Definición, propiedades. Teorema de Fubini. Cambio de Variables. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Aplicaciones geométricas de las integrales dobles y triples. <u>Prácticas de ordenador:</u> (4h) Cálculo de integrales dobles/triples. Aplicaciones geométricas.
Tema 3: Integrales de línea. (11h) <u>Contenidos:</u> <u>Teoría y Problemas:</u> (8h) Parametrización de curvas. Integral de línea de una función escalar: definición, cálculo, propiedades. Integral de línea de campo vectorial: definición, cálculo, propiedades. Independencia de camino. Teorema de Green y aplicaciones. Introducción a la integral de funciones complejas. <u>Prácticas de ordenador:</u> (3h) Cálculo de integrales de línea. Aplicaciones.
Tema 4: Integrales de superficie. (16 h) <u>Contenidos:</u> <u>Teoría y Problemas:</u> (12h) Parametrización de superficies. Integral de superficie de función escalar: definición, cálculo, propiedades. Integral de superficie de campo vectorial: definición, cálculo, propiedades. Divergencia y Rotacional. Teoremas de la Divergencia y de Stokes. <u>Prácticas de ordenador:</u> (4h) Cálculo de integrales de superficie. Aplicaciones.

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	34	12			4		1,5	18
2	29,5	8			4			16
3	27	8			3		1,5	16
4	35,5	12			4			18
Evaluación	24	5			0			19
Act. Ev.1 (parcial)	11	2						9
Prueba Final	13	3						10
TOTAL	150	45			15		3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (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.	
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	

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	

3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo, empresas).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	
9. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de grado, preparación de la defensa del mismo, etc.	

Resultados de aprendizaje

Comprender y manejar los conceptos, propiedades y resultados clásicos de derivadas de funciones reales de varias variables.
 Comprender y manejar con fluidez los conceptos de integral de varias variables.
 Aplicar los conocimientos teóricos al planteamiento y resolución de problemas, principalmente cotidianos y relacionados con la ingeniería, insistiendo en el rigor científico y en el uso adecuado del lenguaje
 Reconocer los conceptos anteriores en otros campos y disciplinas de la ingeniería.
 Desarrollar las capacidades analíticas y el pensamiento lógico riguroso a través del estudio del cálculo diferencial e integral.
 Comprender y manejar los conceptos y propiedades de derivada de una función compleja de variable compleja.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación:

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

Competencias relacionadas: CB1 a CB5, CT1, CT2, CT4, CEFB1

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 a CB5, 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, CEFB1
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, CT8, 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, CT9, CEFB1

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 final teórico/práctico y/o exámenes parciales 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%	20% NO RECUPERABLE	20% NO RECUPERABLE	20%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	0%	0%	0%
4. Participación activa en clase.	0%-10%	0%	0%	0%
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	0%	0%	0%

Descripción de las actividades de evaluación:

Convocatorias Ordinaria y Extraordinaria (iguales)

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. -

Los **instrumentos o herramientas** con los que se medirán los anteriores indicadores son:

I. Evaluación Continua:

I.1 Actividades prácticas (20% de la nota final)

Se valorará la comprensión y aplicación de los conceptos, herramientas y

procedimientos desarrollados en las prácticas de ordenador y en la asignatura.

- Las actividades se realizarán a lo largo del semestre y **no serán recuperables**.
- La calificación obtenida será **válida para todas las convocatorias del curso**.
- Estas actividades consisten en pruebas prácticas programadas, cuya calificación se denotará como **Pr**.

I.2 Evaluación escrita (80% de la nota final)

Se valorará la comprensión y aplicación de los conceptos, herramientas y procedimientos desarrollados en la asignatura.

La asignatura se divide en dos partes, cada una correspondiente a un bloque temático:

- **Parte 1:** Temas 1 y 2
- **Parte 2:** Temas 3 y 4

I.2.1 Evaluación parcial (E1): se realizará durante el curso.

- Se realizará durante el curso
- Consiste en una prueba escrita sobre los temas 1 y 2.
- Se calificará sobre 10 puntos.
- Para superar esta parte será necesario obtener una **nota mínima de 5 puntos**.
- En caso de superar esta parte se guardará para las convocatoria ordinaria y extraordinaria.

I.2.2 Evaluación escrita (80%).

Se valorará la comprensión y aplicación de los conceptos, herramientas y procedimientos de la asignatura, que se organiza en dos partes: **Parte 1 (Temas 1 y 2)** y **Parte 2 (Temas 3 y 4)**.

La **calificación de la evaluación escrita (E)** se obtendrá según los criterios siguientes.

I.2.i) Evaluación parcial (E1): Se realizará durante el curso una prueba escrita sobre los Temas 1 y 2, calificada sobre 10 puntos. Para superarla será necesario obtener al menos 5 puntos. En caso de aprobarla, la calificación se conservará para las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

I.2.ii) Evaluación final: Se realizará en el periodo oficial de exámenes y contempla dos situaciones.

a) **Estudiante con la Parte 1 superada:** deberá realizar una prueba escrita (E2) sobre los Temas 3 y 4, siendo necesario obtener al menos 5 puntos. Si $E2 \geq 5$, la nota será $E = (E1 + E2)/2$; si $E2 < 5$, entonces $E = \min \{4, (E1 + E2)/2\}$.

b) **Estudiante sin la Parte 1 superada:** deberá realizar un examen final completo. Para aprobar será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada una de las dos partes del examen (Parte 1 y Parte 2); si en alguna de ellas se obtiene una puntuación inferior a 4, la asignatura se considerará no superada y la calificación de la evaluación escrita será como máximo 4 puntos, independientemente de la media obtenida entre ambas partes.

Nota final (NF): $NF = 0,8 \cdot E + 0,2 \cdot Pr$, donde **E** es la nota de la evaluación escrita y **Pr** la calificación de prácticas.

II. 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.

Importante

La asignatura se considera superada si en alguna convocatoria (ordinaria o extraordinaria) el estudiante obtiene una nota final igual o superior a 5 puntos, cualquiera que sea el sistema de evaluación que haya elegido.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

-García, A.-García, F.-Gutiérrez, A.-López, A.-Rodríguez, G.-De la Villa, A.: Cálculo I: Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable, y Cálculo II: Teoría y problemas de Análisis Matemático en varias variables. Ed. CLAGSA, 2004.

-Stewart, J.: Cálculo de una variable y Cálculo multivariable. Ed. Thomson, 2001.

-Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards, Cálculo I, Ed. McGraw-Hill (2006).

-Marsden y Tromba. Cálculo vectorial. 5ªEd. Addison Wesley. Pearson, 2004.

-Elena E. Álvarez Saiz y Juan Guillermo Rivera Berrío. Cálculo Vectorial Parte II, INTERACTIVO. Fondo Editorial Pascual Bravo Medellín (2020)

Bibliografía Complementaria:

-Galindo-Sanz-Tristan: Guía práctica Cálculo Infinitesimal. Ed. Thomson 2005.

-De Burgos, J.: Cálculo infinitesimal de una variable y Cálculo infinitesimal de varias variables. Editorial McGraw- Hill, 1994.

-Salas-Hille-Etgen, Calculus (una y varias variables), Reverté, 2002.

-Tomeo, V-Uña, I.-San Martín, J.: Problemas resueltos de Cálculo en una variable y Problemas resueltos de Cálculo en varias variables. Thomson 2005.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

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

Páginas relacionadas con la asignatura:

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

Matemática Educativa. http://148.225.63.1/mat_educ/

Wolfram alpha <https://www.wolframalpha.com>

Desmos: <https://www.desmos.com/>

Geogebra: <https://www.geogebra.org/>

Symbolab: <https://es.symbolab.com>

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

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

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

Página de SAGE: <http://sage.unex.es>