

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

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

Breve descripción del contenido
<b>Cálculo Diferencial e Integral en varias variables.</b>
Temario de la asignatura
<p><b>Tema 1: Continuidad y cálculo diferencial en varias variables (16 horas)</b></p> <p><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.</p>
<p><b>Tema 2: Integral de funciones de varias variables. (12h)</b></p> <p><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.</p>
<p><b>Tema 3: Integrales de línea. (11h)</b></p> <p><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.</p>
<p><b>Tema 4: Integrales de superficie. (16 h)</b></p> <p><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.</p>

Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	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
<b>Evaluación</b>	<b>24</b>	<b>5</b>			<b>0</b>			<b>19</b>
<i>Parcial</i>	<i>11</i>	<i>2</i>						<i>9</i>
<i>Prueba Final</i>	<i>13</i>	<i>3</i>						<i>10</i>
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>			<b>15</b>		<b>3</b>	<b>87</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: 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.	
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 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:

- la capacidad para discernir el tipo de problema planteado,
- la capacidad para discernir qué herramientas matemáticas y conceptos teóricos son necesarios aplicar para su resolución,
- la aplicación correcta y adecuada de tales herramientas y conocimientos,
- la obtención del resultado,
- 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:

	<b>Rango establecido</b>	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>	<b>Evaluación global</b>
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	80%	80%	100%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	20% <b>NO RECUPERABLE</b>	20% <b>NO RECUPERABLE</b>	0%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	0% <b>NO RECUPERABLE</b>	0% <b>NO RECUPERABLE</b>	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 una prueba escrita (**E1**) sobre los temas 1 y 2.
- La calificación se expresará 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 final.** Se realizará al finalizar el periodo de enseñanza-aprendizaje, en el periodo fijado para los exámenes. Se distinguen dos situaciones:

- Estudiante con la Parte 1 superada:**
  - Realizará una prueba escrita (**E2**) sobre los temas 3 y 4.
  - La nota final de la evaluación escrita será:  $E = (E1 + E2) / 2$
- Estudiante sin la Parte 1 superada:**
  - Deberá realizar un examen final completo (**E**) que abarque toda la asignatura.

**Nota final de la asignatura (NF):** Se calculará como.  $NF = 0,8 \times E + 0,2 \times Pr$

### **2. Evaluación Global**

Dirigida a estudiantes que no sigan la evaluación continua. Se realizará en el periodo oficial de exámenes e incluirá:

- Examen escrito (E):** Se valorará la comprensión y aplicación de los conceptos, herramientas y procedimientos desarrollados en la asignatura.
  - Evaluará contenidos teóricos y prácticos.
  - Peso: 80% de la nota final.
- Prueba práctica (Pr):**
  - Evaluará las competencias adquiridas en las prácticas de ordenador.
  - Peso: 20% de la nota final.

**Nota final de la asignatura (NF):**  $NF = 0,8 \times E + 0,2 \times Pr$ .

### **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/](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>