



# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO II

Tipología: BÁSICA

Grado: 351 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (ALM)

Centro: 106 - E. ING. MINERA E INDUSTRIAL DE ALMADEN

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56306

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2018-19

Grupo(s): 55 56

Duración: C2

Segunda lengua:

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: CARLOS FUNEZ GUERRA - Grupo(s): 55				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Despacho 2.09 - Edificio Ezhuyar	MATEMÁTICAS	6049	carlos.funez@uclm.es	
Profesor: PEDRO JOSE MORENO GARCIA - Grupo(s): 56				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Elhuyar / Matemáticas	MATEMÁTICAS	6049	PedroJose.Moreno@uclm.es	
Profesor: DOROTEO VERASTEGUI RAYO - Grupo(s): 56				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Elhuyar / Matemáticas	MATEMÁTICAS	926052122	doroteo.verastegui@uclm.es	

### 2. REQUISITOS PREVIOS

La programación de esta asignatura parte del supuesto de que el estudiante que la va a seguir tiene adquiridos, con suficiente nivel, los conocimientos teóricos, prácticos y de técnicas, del cálculo diferencial e integral de una variable y del álgebra lineal, desarrollados en las asignaturas de Cálculo I y Álgebra del primer semestre. A los alumnos que accedan sin estos conocimientos previos, el seguimiento de la asignatura les resultará mucho más costoso y difícil tanto en tiempo como en esfuerzo.

### 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El Cálculo II forma parte de las asignaturas que integran el módulo de Matemáticas para la titulación del grado de Ingeniería. Estas asignaturas son básicas para la formación científica y técnica del estudiante al fomentar el desarrollo de sus capacidades de abstracción y de rigor científico, así como las de análisis y síntesis.

El cálculo diferencial de varias variables permite el análisis de la optimización de funciones y adquirir técnicas cuantitativas esenciales para la asignación de recursos, toma de decisiones y gestión en diversos problemas que al futuro ingeniero se le podrán plantear a lo largo de su vida profesional. Con el aporte del cálculo integral, se ayudará no sólo a la resolución de múltiples problemas del mundo de la ciencia y de la ingeniería, si no también a una mejor comprensión de los conocimientos y técnicas instrumentales y analíticas que se puedan utilizar en ellos.

La asignatura, en su conjunto, permitirá entender con más profundidad otras asignaturas estudiadas anteriormente (Cálculo I, Álgebra, Física, ...) y facilitará el estudio de otras nuevas tanto básicas como específicas.

### 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

#### Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio.
A02	Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A03	Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A07	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Mecánica.
A17	Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
B01	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CB01	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 a 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

CB02	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
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Conocer el manejo de las funciones de una y varias variables incluyendo su derivación, integración y representación gráfica.

Conocer las principales aproximaciones para la resolución mediante métodos numéricos, utilizar a nivel de usuario algunos paquetes de software de estadística, tratamiento de datos, cálculo matemático y visualización, plantear algoritmos y programar mediante un lenguaje de programación de alto nivel, visualizar funciones, figuras geométricas y datos, diseñar experimentos, analizar datos e interpretar resultados.

Conocer los fundamentos y aplicaciones de la Optimización.

Manejar adecuadamente y conocer los conceptos de la geometría diferencial.

### Resultados adicionales

Saber describir procesos relacionados con las materias de la ingeniería industrial mediante ecuaciones diferenciales ordinarias, resolverlas e interpretar resultados.

Ser capaz de expresarse correctamente de forma oral y escrita y, en particular, de saber utilizar el lenguaje de las Matemáticas como la forma de expresar con precisión las cantidades y operaciones que aparecen en ingeniería industrial. Habituar al trabajo en equipo y comportarse respetuosamente.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: GEOMETRIA DIFERENCIAL.**

**Tema 2: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LIMITE Y CONTINUIDAD.**

**Tema 3: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: CALCULO DIFERENCIAL.**

**Tema 4: OPTIMIZACION DE FUNCIONES ESCALARES.**

**Tema 5: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: INTEGRALES MULTIPLES.**

**Tema 6: ANALISIS VECTORIAL.**

**Tema 7: INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.**

### COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

**NOTA.**- Teniendo en cuenta la relación entre sus contenidos, los temas anteriormente señalados cabe clasificarlos en los siguientes bloques temáticos:

**BLOQUE I.- CALCULO DIFERENCIAL DE VARIAS VARIABLES:** Temas 2,3 y 4.

**BLOQUE II.- CALCULO INTEGRAL DE VARIAS VARIABLES:** Temas 5 y 6.

**BLOQUE III.- COMPLEMENTOS:** Temas 1 y 7

Prácticas en aula de Ordenadores:

Práctica 1: Introducción y Representación de gráficas.

Práctica 2: Funciones, Derivación e Integración de funciones con varias variables.

Práctica 3: Programación básica con MATLAB.

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A01 A02 A03 A07 A12 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	1	25	N	-	-	Lección magistral participativa, con pizarra y cañón proyector
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A01 A02 A03 A08 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.2	5	N	-	-	Tutorización de trabajos académicos en el despacho del profesor, de forma individual o en grupo, interacción directa profesor-alumno
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A02 A07 A13 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.6	15	S	N	N	Resolución de ejercicios y problemas en el aula de manera participativa
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Seminarios	A02 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.1	2.5	N	-	-	Impartición de seminarios mediante especialistas donde se exponga a los alumnos a las aplicaciones en la frontera de la Ingeniería de la materia estudiada
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	A02 A07 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.3	7.5	S	N	N	Realización de problemas mediante el uso de programas informáticos

Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A01 A02 A03 A07 A08 A12 A13 A17 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	0.2	5	S	S	S	Evaluación final de la asignatura mediante prueba escrita
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A02 A03 A08 B01 CB01 CB02 CB03 CB04 CB05	3.6	90	N	-	-	Estudio personal autónomo del alumno y trabajos supervisados
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>				
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>			<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>					
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>			<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>					

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Resolución de problemas o casos	10.00%	10.00%	Para la evaluación de los trabajos académicos realizados por los estudiantes en clase, se deberá entregar una memoria donde se valorará el planteamiento del problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento.
Realización de prácticas en laboratorio	10.00%	10.00%	Para la evaluación de las prácticas en el aula de informática, con aplicación de software específico, se valorará la entrega del trabajo realizado en las mismas y una documentación con la resolución de las mismas.
Prueba final	80.00%	80.00%	Finalmente se realizará una prueba escrita que constará de preguntas, cuestiones teóricas y problemas cuyos criterios de evaluación serán similares a los de los trabajos académicos antes descritos.
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Para obtener la calificación final se computan los 3 sistemas de evaluación descritos, con los pesos especificados, debiéndose obtener en la prueba final escrita una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 5 puntos se pondrá está como calificación final de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para obtener la calificación final se computan los 3 sistemas de evaluación descritos, con los pesos especificados, debiéndose obtener en la prueba final escrita una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Si la calificación obtenida en dicha prueba fuera inferior a 5 puntos se pondrá está como calificación final de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una prueba final escrita, cuyo peso será del 100 % de la calificación global de la asignatura y que consistirá en preguntas, cuestiones teóricas y problemas donde se valorará el planteamiento del tema o problema, la utilización de terminología y notación apropiadas para expresar las ideas y relaciones matemáticas utilizadas, la elección del procedimiento más adecuado para cada situación, la justificación de los distintos pasos del procedimiento utilizado, los resultados obtenidos y la limpieza y presentación del documento.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
<b>No asignables a temas</b>	
<b>Horas</b>	<b>Suma horas</b>
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	2.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
<b>Comentarios generales sobre la planificación:</b> La planificación temporal puede sufrir algunas variaciones en función del calendario y las necesidades del curso académico.	
<b>Tema 1 (de 7): GEOMETRIA DIFERENCIAL.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
<b>Periodo temporal:</b> 8 horas	
<b>Tema 2 (de 7): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: LIMITE Y CONTINUIDAD.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	12
<b>Periodo temporal:</b> 14 horas	
<b>Tema 3 (de 7): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: CALCULO DIFERENCIAL.</b>	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	24
<b>Periodo temporal: 33 horas</b>	
<b>Tema 4 (de 7): OPTIMIZACION DE FUNCIONES ESCALARES.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	12
<b>Periodo temporal: 28 horas</b>	
<b>Tema 5 (de 7): FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES: INTEGRALES MULTIPLES.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3.5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	24
<b>Periodo temporal: 33 horas</b>	
<b>Tema 6 (de 7): ANALISIS VECTORIAL.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	10
<b>Periodo temporal: 16.5 horas</b>	
<b>Tema 7 (de 7): INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.</b>	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	4
<b>Periodo temporal: 5 horas</b>	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	25
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Seminarios]	2.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	7.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	90
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
APOSTOL, T.	Calculus	Ed. Reverté			1995
ARANDA, E; PEDREGAL, P.	Problemas de cálculo vectorial	Lulu.com			2004
BURGOS, J.	Cálculo infinitesimal de varias variables.	McGraw-Hill			
DEMIDOVICH, B.	5000 problemas de análisis matemático.	Ed. Paraninfo.			
GARCIA, A.; LOPEZ, A.; RODRIGUEZ, G; ROMERO, S; DE LA VILLA, A.	Cálculo II.	Ed. Clagsa			2002
GRANERO	Cálculo infinitesimal	McGraw-Hill.			
LARSON , R; HOSTETLER, R; EDWARDS, B;	Cálculo y geometría analítica	Ed. McGraw Hill			
LOPEZ DE LA RICA, A ; DE LA VILLA, A.	Geometría diferencial.	CLAGSA.			
PERAL ALONSO, I.	Primer curso de ecuaciones en derivadas parciales	Ed. Addison-Wesley/Universidad autónoma de Madrid			
SALAS, S; HILLE, E.	Calculus	Ed. Reverté.			
STEWART, J.	Cálculo multivariable	THOMSON			
ZILL, D.	Ecuaciones diferenciales.	THOMSON			
A. García, A. López, G. Rodríguez, S. Romero, A. de la Villa	Calculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables	CLAGSA	Madrid	84-921847-0-1	1996