



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: CÁLCULO II Tipología: BÁSICA Grado: 415 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO-21) Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPAECIAL TOLEDO Curso: 1 Lengua principal de impartición: Español Uso docente de otras lenguas: Página web: https://campusvirtual.uclm.es/	Código: 56306 Créditos ECTS: 6 Curso académico: 2021-22 Grupo(s): 40 41 Duración: C2 Segunda lengua: English Friendly: S Bilingüe: N
--	---

Profesor: MARÍA FUENSANTA ANDRES ABELLAN - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.48	MATEMÁTICAS	926051536	fuensanta.andres@uclm.es	Consultar en: https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html
Profesor: DAMIAN CASTAÑO TORRIJOS - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051463	Damian.Castano@uclm.es	Consultar en: https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html
Profesor: JESÚS CASTELLANOS PARRA - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.55	MATEMÁTICAS	926051598	Jesus.Castellanos@uclm.es	Consultar en: https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html
Profesor: JESUS ROSADO LINARES - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051603	Jesus.Rosado@uclm.es	Consultar en: https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html
Profesor: DAVID RUIZ GRACIA - Grupo(s): 40 41				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini / 1.53	MATEMÁTICAS	926051469	David.Ruiz@uclm.es	Consultar en: https://intranet.eii-to.uclm.es/static/tutorias.html

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 la adquisición de 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
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
CEB01	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.
CG03	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.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

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 los fundamentos y aplicaciones de la Optimización.

Manejar adecuadamente y conocer los conceptos de la geometría diferencial.

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

Resultados adicionales

Utilizar, a nivel de usuario, algún paquete de software de cálculo matemático y de visualización de gráficos de funciones, para realizar los cálculos numéricos y simbólicos pertinentes.

6. TEMARIO

Tema 1: Funciones de varias variables. Límites y continuidad

Tema 2: Cálculo Diferencial.

Tema 3: Optimización

Tema 4: Integrales múltiples. Aplicaciones al cálculo de áreas y de volúmenes.

Tema 5: Integrales de Línea. Independencia del camino. Teorema de Green.

Tema 6: Integrales de Superficie. Teoremas de Stokes y de la Divergencia

Tema 7: Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CEB01 CG03 CT03	1.32	33	N	-	El profesor explicará aquellos aspectos del desarrollo teórico de cada tema que estime necesarios para que el alumno pueda trabajar posteriormente de forma autónoma. Además presentará ejemplos prácticos.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CEB01 CG04 CT03	0.56	14	N	-	Clases de problemas en el aula. El profesor, tras resolver algunos problemas tipo, se dedicará a resolver aquellos problemas de la colección de propuestos que los alumnos le pregunten.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Prácticas	CEB01 CG03 CG04 CT02 CT03	0.32	8	N	-	Se realizarán talleres de resolución de problemas en el aula de ordenadores utilizando el programa MATLAB.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG04 CT02 CT03	0.06	1.5	S	N	Se realizarán pequeñas pruebas de seguimiento a los alumnos fuera del horario habitual de clase. Consistirán en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones que serán evaluadas. El objetivo es fomentar el trabajo continuado.
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG04 CT02 CT03	0.04	1	S	S	Se realizará una prueba en el laboratorio utilizando el programa MATLAB, con ejercicios similares a los vistos en las clases de prácticas en aula de ordenadores. La nota mínima para que esta parte sea compensable será de 3 puntos.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEB01 CG04 CT02 CT03	0.1	2.5	S	S	Se realizará un examen final de carácter teórico / práctico de la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3.5 puntos.

Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB05 CEB01 CG03 CG04 CT02	3.6	90	N	-	El alumno debe trabajar de forma autónoma en la preparación de las pruebas de progreso y la prueba final. Deberá estudiar todos los conceptos teóricos y aplicarlos a la resolución de los problemas propuestos de cada tema, sin descuidar el uso de MATLAB para ello. Las dudas que pudieran surgir deberán resolverse, bien en las clases de problemas, bien acudiendo a las tutorías.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Realización de actividades en aulas de ordenadores	10.00%	10.00%	Resolución de problemas de la asignatura utilizando MATLAB. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3 puntos.
Prueba final	70.00%	90.00%	Examen final de teoría y problemas de la asignatura. La nota mínima para que esta parte sea compensable es de 3.5 puntos.
Pruebas de progreso	20.00%	0.00%	Corresponderá a la nota media obtenida en las pruebas de progreso realizadas a lo largo del curso.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Los criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria constituyen:

- El 20% para las pruebas de progreso (PR).
- El 10% para la prueba de MATLAB (ML).
- El 70% para el examen final de teoría y problemas (PF).

La nota final se calculará según la fórmula:

$$NF = 0.7*PF + 0.2*PR + 0.1*ML,$$

Con las siguientes puntualizaciones:

- Si PR es menor que 4.5 sobre 10, se pasa directamente al criterio de evaluación no continua.
- Si PF es menor que 3.5 sobre 10, NF no podrá ser superior a 4.
- Si ML es menor que 3 sobre 10, NF no podrá ser superior a 4.

La asignatura se considera aprobada con NF mayor o igual que 5 sobre 10.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Evaluación no continua:

Los criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria constituyen:

- El 10% para la prueba de MATLAB (ML).
- El 90% para el examen de teoría y problemas (NC), equivalente a la prueba final y pruebas de progreso de la evaluación continua.

La nota final se calculará según la fórmula:

$$NFNC = 0.9*NC + 0.1*ML.$$

Con las siguientes puntualizaciones:

- Si NC es menor que 3.5 sobre 10, NFNC no podrá ser superior a 4.
- Si ML es menor que 3 sobre 10, NFNC no podrá ser superior a 4.
- Si NFNC > NF, se pasa directamente al criterio de evaluación no continua.

La asignatura se considera aprobada con NFNC mayor o igual que 5 sobre 10.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará una prueba final extraordinaria con contenidos teórico/prácticos, y una prueba extraordinaria para recuperar los contenidos de la prueba de MATLAB.

La nota final de la convocatoria extraordinaria se calculará de manera análoga a la convocatoria ordinaria teniendo en cuenta la máxima nota en cada prueba de evaluación siempre y cuando haya sido considerada compensable.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se realizará una prueba final con contenidos teórico/prácticos, y una prueba para recuperar los contenidos de la prueba de MATLAB, utilizando los criterios de la evaluación no continua.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan.	
Tema 1 (de 7): Funciones de varias variables. Límites y continuidad	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 2 (de 7): Cálculo Diferencial.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 3 (de 7): Optimización	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 4 (de 7): Integrales múltiples. Aplicaciones al cálculo de áreas y de volúmenes.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 5 (de 7): Integrales de Línea. Independencia del camino. Teorema de Green.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 6 (de 7): Integrales de Superficie. Teoremas de Stokes y de la Divergencia	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Tema 7 (de 7): Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	14
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][Prácticas]	8
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	33
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
STEWART, J.	Cálculo Multivariable	Thomson		1999	
ARANDA, E.; PEDREGAL, P.	Problemas de Cálculo Vectorial.	Lulu.com		2004	
DEMIDOVICH, B. P.	5000 Problemas de Análisis Matemático	Paraninfo		1980	
FLEMING, W.	Functions of Several Variables	Springer-Verlag		1987	
GARCÍA, A.; LÓPEZ, A.; DE LA VILLA, A.	Cálculo II	CLAGSA		2002	
BURGOS, J.	Cálculo Infinitesimal de Varias Variables	McGraw-Hill		1995	

ROGAWSKI, J.	Cálculo: Varias Variables.	Reverté	2012
APOSTOL, T.	Calculus	Barcelona Reverté	1995