

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G424 - Cálculo II

Grado en Ingeniería Mecánica  
Básica. Curso 1

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Mecánica		Tipología y Curso	Básica. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS MÓDULO DE FORMACIÓN BÁSICA			
Código y denominación	G424 - Cálculo II			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	<a href="http://personales.unican.es/alvarezze/CalculoWeb/CalculoII/index.html">http://personales.unican.es/alvarezze/CalculoWeb/CalculoII/index.html</a>			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICA APLICADA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
Profesor responsable	ELENA ESPERANZA ALVAREZ SAIZ
E-mail	elena.alvarez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 5. DESPACHO (S5020)
Otros profesores	MARIA TERESA HERRERO MARTINEZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Contenidos de bachillerato: Geometría analítica en el plano y en espacio: vectores, operaciones con vectores, producto escalar, producto vectorial, rectas en el plano y en espacio, planos en el espacio.

Contenidos de la asignatura Cálculo I que se imparte en el primer cuatrimestre de esta titulación.

Nociones básicas sobre la utilización de software científico en matemáticas como Matlab u Octave.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Adquisición de la capacidad de gestionar el tiempo.

#### Competencias Específicas

Adquisición de la capacidad para resolver 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.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer el concepto de integral múltiple de Riemann.
- Calcular integrales curvilíneas y de superficie y conocer la interpretación física de dichos conceptos.
- Saber y aplicar los principales teoremas integrales del cálculo vectorial.
- Clasificar y resolver algunos tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden, lineales y de coeficientes constantes, homogéneas y no homogéneas.
- Obtener transformadas de Laplace de funciones sencillas y conocer las propiedades de la transformada de Laplace..
- Utilizar software matemático en la resolución de problemas como herramienta de representación y de cálculo.

### 4. OBJETIVOS

Aprender los principales conceptos de integración múltiple y de cálculo vectorial. Aplicar dichos conceptos a la resolución de problemas prácticos.

Conocer la teoría y las aplicaciones de la transformada de Laplace.

Aprender los conceptos básicos sobre ecuaciones diferenciales ordinarias.

Utilizar software matemático como ayuda en la resolución de problemas.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	15
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	7,5
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	BLOQUE 1. INTEGRACIÓN MÚLTIPLE. INTEGRAL CURVILINEA. INTEGRAL DE SUPERFICIE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	4,50	8,00	32,00	0,00	0,00	8
1.1	Tema 1: Integración Múltiple. 1.1 Integral doble sobre rectángulos. Interpretación geométrica. Existencia y propiedades. Integral doble sobre dominios regulares. Cambio de variables en integrales dobles. Cambio de variables a coordenadas polares. Aplicaciones. 1.2 Integral triple sobre cajas. Integral triple sobre dominios regulares. Cambio de variables en integrales triples. Ecuaciones de algunas superficies frecuentes. Cambio de variables a coordenadas cilíndricas y esféricas.	5,00	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 a 3
1.2	Tema 2: Campos vectoriales e integrales de línea. 2. 1 Campos escalares y vectoriales. Definiciones básicas. Operadores diferenciales. Campo vectorial conservativo. Función potencial. 2.2 Integrales de línea. Definición del elemento diferencial de la longitud del arco en coordenadas cartesianas, en paramétricas y en polares. Integral de línea de un campo escalar sobre una curva. 2.3 Integral de línea de un campo vectorial sobre una curva. Teorema de Green. Teorema Fundamental de las integrales de línea. Teorema sobre campos conservativos.	4,00	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4 a 5
1.3	Tema 3: Integrales de superficie. 3. 1 Definición del elemento diferencial de superficie, en coordenadas cartesianas y en paramétricas. 3.2 Integral de superficie de un campo escalar. Propiedades. Aplicaciones. 3.3 Integral de superficie de un campo vectorial o integral de flujo. Teorema de Gauss o teorema de la divergencia. Teorema de Stokes.	6,00	3,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6 a 8

2	BLOQUE 2. ECUACIONES DIFERENCIALES Y TRANSFORMADA DE LAPLACE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	7,00	28,00	0,00	0,00	0
2.1	Tema 4: Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. 4.1 Definición de ecuación diferencial. Orden y grado. Solución general y soluciones particulares de una EDO. Ejemplos de modelado de problemas con EDO 4.2 Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden: ecuaciones separables y reducibles a separables; ecuaciones exactas y factor integrante; ecuaciones lineales 4.3 Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden. 4.4 Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.	11,00	5,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9 a 13
2.2	Tema 5: Transformada de Laplace. 5.1 Definición de transformada de Laplace de una función. Condiciones suficientes de existencia. Propiedades. Teoremas. 5.2 Transformada inversa de Laplace. 5.3 Aplicación de la transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes y con condiciones iniciales.	4,00	2,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13 a 15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,50</b>	<b>7,50</b>	<b>15,00</b>	<b>60,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

### 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación continua bloque 1 (EV1)	Otros	No	Sí	50,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	4 hora aproximadamente			
Fecha realización	A lo largo de las semanas de impartición del bloque 1			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en el examen final			
Observaciones	Realización de prueba escrita y de ejercicios prácticos con ayuda de software matemático. Durante las semanas de impartición del bloque 1 se realizarán entregas o pruebas de seguimiento con un peso del 30% del bloque y una prueba global tras finalizarlo con un peso del 70%.			
Evaluación continua Bloque 2 (EV2)	Otros	No	Sí	50,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	2 horas aproximadamente			
Fecha realización	A lo largo de las semanas de impartición del bloque 2			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar de manera conjunta con el resto de actividades recuperables en el examen final			
Observaciones	Realización de prueba escrita y de ejercicios prácticos con ayuda de software matemático. Durante las semanas de impartición del bloque 2 se realizarán entregas o pruebas de seguimiento con un peso del 30% y una prueba global tras finalizarlo con un peso del 70% del bloque.			
Examen final (para los alumnos que no hayan superado la evaluación continua)	Examen escrito	Sí	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 horas			
Fecha realización	Según el calendario de exámenes			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>Los estudiantes que realicen la evaluación continua y obtengan calificaciones en los dos bloques, EV1, y EV2, mayores o iguales a la calificación mínima establecida (3 puntos sobre 10) y cumplan que su suma ponderada es mayor o igual a 5 puntos sobre 10, habrán superado la asignatura.</p> <p>En el examen final de la convocatoria ordinaria, los estudiantes se podrán presentar al bloque o bloques no superados para cumplir con el requisito anterior manteniendo el peso y la nota mínima de cada bloque establecido para la evaluación continua. Esto será de aplicación tanto para los alumnos que hayan realizado la evaluación continua como para los que se presenten únicamente al examen final.</p> <p>En caso de no haber superado la asignatura en la convocatoria ordinaria, el estudiante se podrá presentar a la extraordinaria donde podrá obtener el 100% de la calificación pudiendo presentarse únicamente a aquellos bloques no superados en la evaluación ordinaria.</p> <p>Si como consecuencia de la alerta sanitaria resultara imposible realizar la evaluación presencial se prevé la evaluación a distancia manteniendo los mismos criterios y porcentajes descritos en este apartado utilizando las herramientas de la plataforma Moodle para realizar y entregar las actividades de evaluación. Cuando estas actividades sean sincronicas, la supervisión y control de identidad se llevará a cabo por videoconferencia.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				

El alumno matriculado a tiempo parcial podrá optar bien por el método de evaluación descrito anteriormente en esta guía docente o bien por realizar únicamente el Examen Final en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria. En este último caso, el peso de dicho examen será del 100%.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Material proporcionado por el profesorado:

- Página web de la asignatura: <http://personales.unican.es/alvareze/CalculoWeb/CalculoIII/index.html>
- Pagina web con ejercicios interactivos Giematic UC: <http://www.giematic.unican.es>
- Página de la asignatura en Moodle

Cálculo Vectorial. Parte II. Juan Guillermo Rivera. Elena Álvarez

[https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales\\_didacticos/Calculo\\_III\\_parte2/index.html](https://proyectodescartes.org/iCartesiLibri/materiales_didacticos/Calculo_III_parte2/index.html)

Larson, R. y Edwards, B. H. Cálculo 2 de varias variables. Editorial Mc Graw-Hill.

Disponible en la biblioteca: <http://catalogo.unican.es>

Nagle, R. K. y Staff, E. B. "Ecuaciones diferenciales con valores en la frontera". Editorial Addison-Wesley.

Disponible en la biblioteca: <http://catalogo.unican.es>

### Complementaria

Álvarez, E. Herrero, M<sup>ª</sup>T. y Ruiz, R. Colección Fundamentos Matemáticos. Tomo III, IV y V

Croft, A. et al "Engineering Mathematics: A Modern Foundation for Electronic, Electrical and Control Engineers". Addison-Wesley.

Frank Ayres, J.R. "Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales". Editorial MacGraw-Hill.

James, G. "Modern Engineering Mathematics". Editorial Adisson-Wesley.

O'Neil, P. V. "Matemáticas avanzadas para ingeniería". Volúmenes 1 y 2. Editorial Cecsca.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Matlab, DpGraph, etc.	E.T.S.I.I.T.		Aulas 1 y 5 de informática	ver horarios del centro

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

### Observaciones