

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G86 - Ampliación de Cálculo Integral

Doble Grado en Física y Matemáticas  
Obligatoria. Curso 2

Grado en Matemáticas  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Matemáticas		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias			
Módulo / materia	MATERIA ANÁLISIS MATEMÁTICO Y ECUACIONES DIFERENCIALES MODULO OBLIGATORIAS			
Código y denominación	G86 - Ampliación de Cálculo Integral			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION			
Profesor responsable	CARLOS BELTRAN ALVAREZ			
E-mail	carlos.beltran@unican.es			
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO CARLOS BELTRAN ALVAREZ (1040)			
Otros profesores				

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los correspondientes al primer curso del Grado en Matemáticas, y a las asignaturas de análisis del primer cuatrimestre de segundo curso de Grado en Matemáticas.

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

Competencias Genéricas
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, 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 estudio de las Matemáticas.
(Aplicar) Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su 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 las Matemáticas.
(Aprender) Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Matemáticas con un alto grado de autonomía.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.
Competencias Específicas
(Comprender) Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
(Conocer demostraciones) Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
(Demostrar) Adquirir la capacidad de construir demostraciones.
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
(Modelizar) Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
(Utilizar software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Distinguir los conjuntos medibles de los no medibles, ser capaz de analizar si un conjunto dado lo es, y calcular su medida si la situación lo requiere y permite.
- Ser capaz de utilizar los teoremas básicos de Integración para concluir propiedades teóricas de las funciones y conjuntos, así como para demostrar otros resultados más avanzados.
- Comprender y dominar las propiedades elementales de las integrales de funciones de varias variables, así como las demostraciones de algunos teoremas clásicos de integración: Fubini, cambio de variables, Green, Stokes y Gauss.

#### 4. OBJETIVOS

La asignatura de Ampliación de Cálculo Integral es una pieza fundamental en la comprensión de uno de los conceptos más importantes de la Matemática: la integración de funciones. Los objetivos de la asignatura son comprender el concepto de integral y asimilar las dos propiedades principales de la teoría moderna de integración: rigor teórico y utilidad práctica, como una unidad indivisible. Apreciar la necesidad de ambas propiedades, y familiarizarse con ambas de modo que: 1) se comprenda la necesidad del rigor, adquiriendo la capacidad de demostrar teoremas y utilizarlos correctamente, y 2) se alcance la habilidad necesaria de cálculo para resolver rigurosamente problemas de integración.

**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)	30
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>85</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	65
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>65</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	Medida de Lebesgue. Funciones medibles. Propiedades y ejemplos.	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00	13,00	0,00	0,00	1-4
2	Funciones medibles. Integral de funciones medibles no negativas. El teorema de la convergencia monótona. Integral de funciones con signo arbitrario. El teorema de la convergencia dominada.	7,00	7,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,00	0,00	13,00	0,00	0,00	4-7
3	Integral de Lebesgue de funciones de una variable. Relación con la integral de Riemann. Integrales dependientes de un parámetro.	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	13,00	0,00	0,00	8-10
4	Integral de funciones de varias variables. Teorema de Fubini. Cambio de variables.	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	13,00	0,00	0,00	11-12
5	Integrales curvilíneas. Teorema de Green. Integrales de superficie. Integración de campos escalares y vectoriales. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.	6,00	6,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	13,00	0,00	0,00	13-15
6	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	<b>65,00</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.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	La fecha que fije el centro			
Condiciones recuperación	En el examen extraordinario.			
Observaciones				
Exámenes parciales	Examen escrito	No	Sí	70,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	Entre una y dos horas cada uno			
Fecha realización	Dos distribuidos durante el cuatrimestre			
Condiciones recuperación	En el examen final.			
Observaciones	La calificación mínima se aplica a ambos parciales.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
El alumno que obtenga nota mayor o igual que 3 en ambos parciales y nota media mayor o igual que 5 aprobará la asignatura con dicha nota media sin presentarse al final.				
La nota del alumno que se presente al examen final será el máximo de la nota del final y la media ponderada entre la nota media de los parciales (70%) y la nota del final (30%).				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial podrán optar entre seguir la misma evaluación que los alumnos a tiempo completo y presentarse solo al examen final que, en este caso, contaría el 100% de la nota.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
Facenda, J.A. y Freniche, F.J. Integración de funciones de varias variables. Ed. Pirámide (2002)
<b>Complementaria</b>
Aranda, E. y Pedregal, P. "Problemas de Cálculo Vectorial". Tercera ed. (2013)
Marsden, J.E. y Tromba, M.J. "Cálculo Vectorial (5ª Ed.)" Pearson Educación (2004)
Bombal, F., Rodríguez, L. y Vera, G. "Problemas de Análisis Matemático Vol 3. Cálculo integral". A.C. (1994)

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

#### 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**