

**CÁLCULO INTEGRAL EN VARIAS VARIABLES**  
**GUÍA DOCENTE CURSO 2017-18**

<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			<b>701G</b>
<b>Asignatura:</b>	Cálculo integral en varias variables			<b>804</b>
<b>Materia:</b>	Análisis Matemático			
<b>Módulo:</b>	Análisis Matemático			
<b>Modalidad de enseñanza de la titulación:</b>	Presencial	<b>Carácter:</b>	Obligatoria	
<b>Curso:</b>	2	<b>Créditos ECTS:</b>	6,00	<b>Duración:</b> Semestral
<b>Horas presenciales:</b>	60,00			<b>Horas estimadas de trabajo autónomo:</b> 90,00
<b>Idiomas en que se imparte la asignatura:</b>	Español			
<b>Idiomas del material de lectura o audiovisual:</b>	Inglés, Español			

**DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA**

MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN				<b>R111</b>
<b>Dirección:</b>	C/ Madre de Dios, 53		<b>Código postal:</b>	26006
<b>Localidad:</b>	Logroño	<b>Provincia:</b>	La Rioja	
<b>Teléfono:</b>	941299452	<b>Fax:</b>	941299460	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:dpto.dmc@unirioja.es">dpto.dmc@unirioja.es</a>

**PROFESORADO PREVISTO**

<b>Profesor:</b>	Bello Hernández, Manuel		<b>Responsable de la asignatura</b>	
<b>Teléfono:</b>	941299463	<b>Correo electrónico:</b>	<a href="mailto:mbello@unirioja.es">mbello@unirioja.es</a>	
<b>Despacho:</b>	3221	<b>Edificio:</b>	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	<b>Tutorías:</b> Consultar

**DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS**

- Integración en varias variables. El teorema de Fubini. Integrales paramétricas. Derivación bajo signo integral. Cambios de variable en integración.
- Curvas en  $\mathbb{R}^n$ . Integración en curvas. Campos vectoriales. Campos cerrados y exactos.
- Nociones de integración en superficies.
- Los teoremas de Green, de la divergencia y del rotacional.

**REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA****Recomendados para poder superar la asignatura.**

Se aconseja tener conocimientos de análisis matemático en una variable y cálculo diferencial en varias variables.

**Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:**

- Análisis de una variable real
- Cálculo diferencial en varias variables

**CONTEXTO**

En la asignatura de "Cálculo integral en varias variables" se explican las nociones integrales de Riemann y de Lebesgue y sus propiedades. Se introducen las técnicas de integración en varias variables reales, en curvas y en superficies. Los aspectos más abstractos de la teoría de integración serán afianzados más adelante en la asignatura de este mismo módulo "Análisis real y funcional".

**COMPETENCIAS****Competencias generales**

CG1: Comprender el lenguaje matemático, enunciados y demostraciones, identificando razonamientos incorrectos, y utilizarlo en diversos problemas y aplicaciones.

CG2: Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CG3: Disponer de una perspectiva histórica del desarrollo de la Matemática y conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.

CG4: Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir el conocimiento matemático adquirido.

CG5: Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.

CG8: Capacitar para el aprendizaje autónomo de nuevos conocimientos y técnicas.

### Competencias específicas

CE1: Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE2: Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización, u otras, para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

CE3: Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE4: Encontrar soluciones algorítmicas de problemas matemáticos y de aplicación (de ámbito académico, técnico, financiero o social), sabiendo comparar distintas alternativas, según criterios de adecuación, complejidad y coste.

### RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Resolver integrales derivando bajo signo integral.
- Calcular integrales de curva.
- Calcular integrales de funciones en varias variables, utilizando el teorema de Fubini y el teorema de cambio de variable.
- Calcular integrales de superficie.
- Utilizar en aplicaciones a otros campos los conceptos asociados a las derivadas parciales, a las integrales de línea y de superficie, y a las integrales de dos o tres variables.
- Resolver problemas que impliquen el planteamiento de integrales en una o varias variables (longitudes, áreas, volúmenes, centros de gravedad, etc.)

### TEMARIO

#### Tema 1 Integración en varias variables

- Axiomática de la medida de Lebesgue.
- Funciones medibles.
- Integración de funciones simples y de funciones positivas.
- Integral de funciones con valores reales.
- Teoremas de paso al límite bajo signo integral.
- Integral de funciones dependientes de un parámetro.
- Integral reiterada. Teorema de Fubini.
- Cambios de variable.

#### Tema 2 Integral en curvas.

- Nociones básicas sobre curvas.
- Integral de funciones escalares sobre una curva.
- Integrales de formas diferenciales de orden 1 sobre curvas.
- El teorema de Poincaré.
- El teorema de Green.

#### Tema 3 Integral en superficies

- Nociones básicas sobre superficies.
- Integración de funciones escalares sobre superficies.
- Integración de formas diferenciales de orden 2.
- Los teoremas de la divergencia y del rotacional.

### BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Análisis Matemático II Absys Biba
Básica	Funciones de Varias Variables Absys Biba
Básica	Problemas de análisis matemático Absys Biba
Básica	Problemas y ejercicios de análisis matemático Absys Biba

#### Recursos en Internet

Aula Virtual

<http://www.campusvirtual.unirioja.es/>

### METODOLOGÍA

#### Modalidades organizativas

Clases teóricas



Seminarios y talleres  
Clases prácticas  
Estudio y trabajo autónomo individual

**Métodos de enseñanza**

Método expositivo - Lección magistral  
Resolución de ejercicios y problemas  
Aprendizaje basado en problemas

**ORGANIZACIÓN**

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de laboratorio o aula de informática	Informática	2,00
Clases teóricas donde se desarrollan los contenidos	Grande	40,00
Clases prácticas de aula para realizar problemas	Reducido	18,00
<b>Total de horas presenciales</b>		60,00
Trabajo autónomo del estudiante	Horas	
Estudio autónomo individual o en grupo	50,00	
Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	40,00	
<b>Total de horas de trabajo autónomo</b>	90,00	
<b>Total de horas</b>	150,00	

**EVALUACIÓN**

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas escritas	100%	
<b>Total</b>	100%	

**Comentarios**

Como parte de la evaluación continua se harán dos evaluaciones parciales que aportarán el 30 % de la calificación de los exámenes escritos; esta evaluación será recuperable en el examen final.

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

**Criterios críticos para superar la asignatura**

Aprobar el examen final.