

## Cálculo II

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	2º	6	Básica
PROFESORES			DATOS DE CONTACTO:		
Grupo A: Juan Aurelio Montero Sánchez			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 28		
			<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:jmontero@ugr.es">jmontero@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b> Miércoles y viernes de 11 a 14		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Doble Grado en Matemáticas e Informática			Estadística, Física, Química, Biología, Geología y todas las Ingenierías		
PRERREQUISITOS Y RECOMENDACIONES					
Tener cursadas las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato. Para seguir con éxito esta asignatura es muy conveniente, si no imprescindible, haber superado la asignatura de Cálculo I.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuidad y derivación de funciones reales de una variable real.</li> <li>Integración de funciones reales de una variable real.</li> </ul>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<b>Competencias básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>CB1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas.</li> <li>CB2. Saber aplicar esos conocimientos básicos y 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</li> </ul>					



argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.

- CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

**Competencias específicas:**

- CE1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

**OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

- Comprender la noción de derivada, su significado analítico y sus interpretaciones geométrica y física.
- Adquirir destreza práctica en el cálculo de derivadas,
- Conocer el Teorema del Valor Medio y sus principales consecuencias.
- Comprender la noción de integral y su interpretación geométrica.
- Conocer el Teorema Fundamental del Cálculo y comprender la relación entre derivada e integral.
- Conocer y manejar con habilidad diversas funciones elementales: exponencial, logaritmo, potencias, funciones trigonométricas y sus inversas.
- Saber aplicar las reglas de L'Hôpital y la fórmula infinitesimal del resto para calcular límites y resolver indeterminaciones.
- Comprender la aproximación de funciones mediante la fórmula de Taylor y conocer los desarrollos en serie de algunas funciones elementales.
- Adquirir las habilidades necesarias para representar gráficamente una función, estudiando su monotonía, extremos y convexidad.
- Tener suficiente capacidad para plantear y resolver problemas sencillos de optimización.
- Adquirir destreza práctica en el cálculo de primitivas y en la evaluación de integrales.
- Modelar situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del cálculo. En particular, saber aplicar el cálculo integral a problemas geométricos y de otros campos.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

**TEMARIO TEÓRICO:**

**Tema 0. Funciones elementales**

**Tema 1. Derivación.** Concepto de derivada y de diferencial. Interpretación geométrica y física.

**Tema 2. Reglas de derivación.** Sumas, productos y cocientes. Regla de la cadena. Derivación de la función inversa.

**Tema 3. Teorema del valor medio.** Teoremas de Rolle y del valor medio. Aplicaciones.

**Tema 4. Reglas de L'Hôpital.** Primera y segunda reglas de L'Hôpital. Versión para límites en el infinito. Aplicaciones.

**Tema 6. Fórmula de Taylor.** Derivadas sucesivas de una función. Reglas para el cálculo de las derivadas sucesivas. Polinomio de Taylor. Fórmula infinitesimal del resto. Fórmula de Taylor. Desarrollos en serie.

**Tema 6. Funciones convexas.** Propiedades de las funciones convexas. Caracterizaciones de la convexidad

**Tema 7. Continuidad uniforme.** Funciones uniformemente continuas. Funciones lipschitzianas. Teorema de Heine.

**Tema 8. Integración.** Concepto de integral. Interpretación geométrica. Primeras propiedades.

**Tema 9. La integral indefinida.** Teorema Fundamental de Cálculo, regla de Barrow, cambio de variable e integración por partes. Aplicaciones.

**Tema 10: Cálculo de integrales.** Integración de funciones racionales. Integrales irracionales. Integrales de funciones trigonométricas.

**Tema 11. Integrales impropias.** Criterios de convergencia. Relación con las series.

**Tema 12. Aplicaciones del cálculo integral.** Cálculo de áreas planas. Longitud de una curva.

**TEMARIO PRÁCTICO:**

- **Práctica 1:** Cálculo de derivadas. Regla de la cadena. Aplicaciones del Teorema del Valor Medio: Crecimiento y decrecimiento. Problemas de optimización.
- **Práctica 2:** Funciones uniformemente continuas.
- **Práctica 3:** Sucesiones de potencias. Cálculo de límites: escala de infinitos y equivalencia logarítmica. Uso de de las funciones trigonométricas.
- **Práctica 4:** Cálculo de límites mediante las reglas de L'Hôpital y la fórmula infinitesimal del resto.
- **Práctica 5:** Ejemplos de aplicación de la Fórmula de Taylor y de desarrollos en serie.
- **Práctica 6:** Cálculo de integrales.
- **Práctica 7:** Cálculo de áreas y longitudes de curvas.



Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:12:49    Página: 3 / 5



NbWjztnT5fym2FGsZ2CWCX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA:

1. C. APARICIO DEL PRADO y R. PAYÁ ALBERT. *Análisis Matemático*. Univ. Granada, 1986.
2. S. K. BERBERIAN. *A First Course in Real Analysis*. Springer-Verlag, New York, 1994.
3. E. GAUGHAN, *Introducción al análisis*. Editorial Alhambra, Madrid, 1972.
4. M. SPIVAK. *Cálculo Infinitesimal*. 2ª Edición. Reverté, Barcelona 1992.

### COMPLEMENTARIA:

1. S. ABBOTT. *Understanding Analysis*. Springer-Verlag, New York, 2001.
2. R. PAYÁ ALBERT: *Apuntes de Cálculo*. Puede descargarse de <http://www.ugr.es/local/rpaya>
3. J. PÉREZ GONZÁLEZ: *Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una variable*. Texto que puede descargarse en [http://www.ugr.es/~fiperez/textos/calculo\\_diferencial\\_integral\\_func\\_una\\_var.pdf](http://www.ugr.es/~fiperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf)
4. STEWART, J.: *Cálculo diferencial e integral*. Thomson, México 1999.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.matap.uma.es/~svera/> (Prof. Salvador Vera, Universidad de Málaga).
- <http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm#notas> (Prof. Mario Bilbao, Universidad de Sevilla).
- [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo) (Prof. Fernando Chamizo, Universidad Autónoma de Madrid).

## METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de aproximadamente:

- Un 30 % de docencia teórica en el aula (45 horas)
- Un 10 % de docencia práctica y seminarios (15 horas)
- Un 60 % de tutorías, estudio individualizado, búsqueda, consulta y tratamiento de información. (90 horas)



ugr | Universidad  
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:12:49    Página: 4 / 5



NbWjztnT5fym2FGsZ2CWCX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

## EVALUACION

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación.

Para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias se usarán los siguientes criterios con la ponderación que se indica:

- Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas: 75% de la calificación final.
- Asistencia y participación activa en clase, resolución de ejercicios y controles periódicos: 25% de la calificación final.

La calificación definitiva se expresará numéricamente como resultado de la ponderación anteriormente indicada. La asistencia a clase es voluntaria.

Con independencia de lo expuesto anteriormente, los alumnos podrán optar a una evaluación mediante prueba única en los términos establecidos por la citada normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013.

El Departamento de *Análisis Matemático* aprobó en sesión de consejo de Departamento de fecha **30/06/2016** la presente guía docente. Para que conste a los efectos oportunos,

Fecha, firma y sello



ugr | Universidad  
de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/09/2018 11:12:49    Página: 5 / 5



NbWjztnT5fym2FGsZ2CWCX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.