

Cálculo II

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	2º	6	Básica
PROFESORES			DATOS DE CONTACTO:		
Grupo A: María Dolores Acosta Vigil y María Victoria Velasco Collado			Dirección: Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 6 (Acosta) y nº 12 (Velasco). Correo electrónico: dacosta@ugr.es (Acosta), vvelasco@ugr.es (Velasco)		
			HORARIO DE TUTORÍAS Lunes y Miércoles de 11 a 13 y Martes de 16 a 18 (Acosta), Martes y Miércoles, de 11 a 14 (Velasco)		
Grupo B: Jerónimo Alaminos Prats, José Extremera Lizana y Pilar Muñoz Rivas			Dirección: Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Primera Planta: Departamento de Análisis Matemático Correo electrónico: alaminos@ugr.es , lizana@ugr.es y pmrivas@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Lunes, Miércoles y Viernes de 9 a 11 (J. Alaminos) Martes de 13 a 14 y de 17 a 20 y viernes de 12 a 14 (J. Lizana) Lunes, Miércoles y Viernes de 9 a 11 (P. Muñoz)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Matemáticas			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					



- Derivación de funciones reales de una variable real.
- Integración de funciones reales de una variable real.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas y generales:

- CG1. 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 .
- CG2. 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 argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- CG3. 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.
- CG4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2. 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.
- CB3. 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.
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias transversales:

- CT2. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y de la cultura de la paz.
- CT1. Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.

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.



ugr | Universidad
de Granada

Página 2

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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 26/09/2018 12:38:48 Página: 2 / 5



R82nfu8Oy8N0Pz4dln4RJH5CKCJ3NmbA

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.

- 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.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente las nociones de límite, continuidad, continuidad uniforme, derivada e integral, así como conocer los resultados fundamentales relativos a los mismos y aplicarlos convenientemente.
- Estudiar extremos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modelizar situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo, en particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.
- Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.

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. Continuidad uniforme. Funciones uniformemente continuas. Funciones lipschitzianas. Teorema de Heine.

Tema 5. 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 7. Funciones convexas. Propiedades de las funciones convexas. Caracterizaciones de la convexidad

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.



UGR | Universidad
de Granada

Página 3

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

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 26/09/2018 12:38:48 Página: 3 / 5



R82nfu8Oy8N0Pz4dln4RJH5CKCJ3NmbA

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.

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 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.

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/rpayá>
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
4. STEWART, J.: *Cálculo diferencial e integral*. Thomson, México 1999.

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.matap.uma.es/~svera/> (Prof. Salvador Vera, Universidad de Málaga).



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: 26/09/2018 12:38:48 Página: 4 / 5



R82nfu8Oy8N0Pz4dln4RJH5CKCJ3NmbA

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.

- <http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm#notas> (Prof. Mario Bilbao, Universidad de Sevilla).
- http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo (Prof. Fernando Chamizo, Universidad Autónoma de Madrid).

METODOLOGÍA DOCENTE

EVALUACION

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. Entre el 70% y el 80% de la calificación final.
- Asistencia y participación activa en clase, resolución de ejercicios y controles periódicos. Entre el 20% y el 30%.

La calificación definitiva se expresará numéricamente como resultado de la ponderación anteriormente indicada.

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 **27 de mayo de 2015** 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: 26/09/2018 12:38:48 Página: 5 / 5



R82nfu8Oy8N0Pz4dln4RJH5CKCJ3NmbA

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.