

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	2º	6	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo A: María Dolores Acosta Vigil y Abraham Rueda Zoca			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 6 (Acosta). Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Despacho nº 2, 4ª planta (Rueda).  <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:dacosta@ugr.es">dacosta@ugr.es</a> (M. D. Acosta), <a href="mailto:abrahamrueda@ugr.es">abrahamrueda@ugr.es</a> (A. Rueda)		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes y miércoles de 10 a 12, martes de 18 a 20 (Acosta), Martes de 11 a 14 y miércoles de 10 a 11 y de 17 a 19 (Rueda)		
Grupo B: Salvador Villegas Barranco			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Primera Planta: Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 26 <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:svillega@ugr.es">svillega@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Martes y jueves, de 11 a 14		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		



**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

Página 1

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 18/09/2018 12:37:07    Página: 1 / 5
 gMPisGZoWzkfmvx+PWoPAn5CKCJ3NmbA

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.

Matemáticas, Doble grado Física-Matemáticas	Estadística, Física, Química, Biología, Geología y todas las Ingenierías
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
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 (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivación de funciones reales de una variable real.</li> <li>• Integración de funciones reales de una variable real.</li> </ul>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><b>Competencias básicas y generales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 .</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• CG4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.</li> <li>• CG6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</li> </ul> <p><b>Competencias transversales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.</li> </ul>	



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:37:07    Página: 2 / 5



gMPisGZoWzkfmxv+PWoPAn5CKCJ3NmbA

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.

**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.
- 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.

**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 5. 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.



Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:37:07    Página: 3 / 5



gMPisGZoWzkfmvx+PWOPAn5CKCJ3NmbA

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 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:** Cálculo de límites mediante las reglas de L'Hôpital y la fórmula infinitesimal del resto.
- **Práctica 4:** Ejemplos de aplicación de la Fórmula de Taylor y de desarrollos en serie.
- **Práctica 5:** Funciones convexas. Funciones uniformemente continuas.
- **Práctica 6:** Cálculo de integrales.
- **Práctica 7:** Integrales impropias. Cálculo de áreas y longitudes de curvas.

**BIBLIOGRAFÍA**

**BÁSICA:**

1. S. K. BERBERIAN. *A First Course in Real Analysis*. Springer-Verlag, New York, 1994.
2. E. GAUGHAN, *Introducción al análisis*. Editorial Alhambra, Madrid, 1972.
3. M. SPIVAK. *Cálculo Infinitesimal*. 2ª Edición. Reverté, Barcelona 1992.
4. R. PAYÁ ALBERT: *Apuntes de Cálculo*. Puede descargarse de <http://www.ugr.es/local/rpaya>

**COMPLEMENTARIA:**

1. PÉREZ GONZÁLEZ: *Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una variable*. Texto que puede descargarse en [http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo\\_diferencial\\_integral\\_func\\_una\\_var.pdf](http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf)
  2. C. APARICIO DEL PRADO y R. PAYÁ ALBERT. *Análisis Matemático*. Univ. Granada, 1986.
  3. ABBOTT. *Understanding Analysis*. Springer-Verlag, New York, 2001
- 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).



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 4

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:37:07    Página: 4 / 5



gMPisGZoWzkfmvx+PWOPAn5CKCJ3NmbA

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.

Madrid).
<b>METODOLOGÍA DOCENTE</b>
<p>Las actividades formativas propuestas se centrarán en</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases de teoría, problemas y casos prácticos.</li> <li>• Taller de problemas</li> <li>• Tutorías individuales y/o en grupos reducidos.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</b>
<p>Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación.</p> <p>Para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias se usarán los siguientes criterios con la ponderación que se indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas: 70% de la calificación final.</li> <li>• Asistencia y participación activa en clase, resolución de ejercicios y controles periódicos: 30% de la calificación final.</li> </ul> <p>La calificación definitiva se expresará numéricamente como resultado de la ponderación anteriormente indicada. La asistencia a clase es voluntaria.</p> <p>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.</p> <p>Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:  <a href="http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf">http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf</a></p>
<b>DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"</b>
<p>Examen escrito con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.</p>



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 5

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: ANTONIO MORENO GALINDO      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 18/09/2018 12:37:07      Página: 5 / 5



gMPisGZoWzkfmxv+PWOPAn5CKCJ3NmbA

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.