

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Análisis Matemático	Análisis Matemático I	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Grupo A: María Dolores Acosta Vigil			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Departamento de Análisis Matemático. Despacho nº 6 <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:dacosta@ugr.es">dacosta@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Lunes y jueves de 12 a 14 y martes de 18 a 20.		
Grupo B: 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>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Miércoles y jueves de 11 a 14		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Matemáticas, Doble grado de Física-Matemáticas			Física y cualquier Ingeniería		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Para cursar esta asignatura es imprescindible haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Cálculo I y II del grado en Matemáticas</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

- Continuidad de funciones de varias variables reales.
- Diferenciación de funciones de varias variables reales.
- Funciones inversas e implícitas. Extremos de funciones de varias variables

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG01 - 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.
- CG02 - 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.
- CG03 - 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.
- CG04 - Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CG06 - 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:

- CT02 - 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.
- CT01 - Desarrollar cierta habilidad inicial de "emprendimiento" que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.

#### Competencias específicas:

- CE01 - 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 adquiridos.
- CE02 - Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de Matemáticas.
- CE03 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.



- CE04 - 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.
- CE05 - Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE06 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE07 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.XXXX
- XXXX

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

- Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; estudiar la continuidad y calcular derivadas parciales; comprender y saber utilizar el concepto de diferencial de funciones de varias variables reales.
- Conocer los teoremas y las técnicas básicas del estudio de extremos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

##### Capítulo I: Estructura euclídea y topología de $\mathbb{R}^n$ .

- Producto escalar y norma euclídea.
- Espacios normados y espacios métricos.
- Topología de un espacio métrico. Compactos y conexos.
- Espacios vectoriales normados de dimensión finita. Compacidad y completitud.
- Continuidad. Aplicaciones lineales entre espacios normados. Límite funcional

##### Capítulo II: Derivadas parciales y extremos relativos de campos escalares.

- Derivadas parciales. Vector gradiente.
- Campos escalares diferenciables.
- Rectas tangentes y planos tangentes.
- Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Taylor.
- Teoría de extremos relativos.

##### Capítulo III: Derivación de campos vectoriales.

- Campos vectoriales diferenciables. Matriz jacobiana.
- Teorema de la función inversa.
- Teorema de la función implícita.

##### Capítulo IV: Variedades diferenciables en $\mathbb{R}^n$ .

- Variedades diferenciables.
- Espacios tangente y normal.



- Extremos condicionados. Teorema de Lagrange.
- Condiciones necesarias y suficientes de extremo condicionado.

**TEMARIO PRÁCTICO:** Las prácticas de esta asignatura consisten en la resolución de ejercicios relacionados con los contenidos teóricos antes expuestos

#### BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes escritos por el profesor Javier Pérez:  
[http://www.ugr.es/~fiperez/textos/Calculo\\_Diferencial\\_Varias\\_Variables.pdf](http://www.ugr.es/~fiperez/textos/Calculo_Diferencial_Varias_Variables.pdf)
- FLEMING, W.: *Functions of several variables (2<sup>nd</sup> Edition)*, Springer-Verlag, 1977.
- MARSDEN, J.E. Y HOFFMAN; M.J.: *Análisis clásico elemental*, Segunda edición, Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina, 1998.
- MAZON, J.M.: *Cálculo Diferencial, Teoría y problemas*, Educació. Laboratori de Materials, Universitat de València, 2011.
- RUDIN, W.: *Principles of Mathematical Analysis*, Third Edition, McGraw-Hill Inc., 1976.  
[http://faculty.ksu.edu.sa/fawaz/File282/Books/principles\\_of\\_mathematical\\_analysis\\_walter\\_rudin.pdf](http://faculty.ksu.edu.sa/fawaz/File282/Books/principles_of_mathematical_analysis_walter_rudin.pdf)
- RUDIN, W.: *Real and complex Analysis*, McGraw-Hill, 1966.
- Apuntes del Profesor Fernando Chamizo de la Universidad Autónoma de Madrid  
[http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo/libreria/fich/APcalculolII01.pdf](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/libreria/fich/APcalculolII01.pdf)

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://bcs.whfreeman.com/marsdenvc5e/>  
<http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-02sc-multivariable-calculus-fall-2010/index.htm>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

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

- Un 30 % de docencia presencial en el aula (45 horas)
- Un 10 % para talleres de problemas y su evaluación (15 horas)
- Un 60 % de estudio individualizado, búsqueda y tratamiento de información y resolución de problemas (90 horas)

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La asistencia a clase no será obligatoria para la superación de la asignatura. Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar hemos seleccionado las siguientes técnicas evaluativas:

- Prueba o pruebas escritas: exámenes de ensayo, pruebas objetivas y resolución de problemas. La ponderación de esta actividad será del 70%.
- Asistencia y participación activa en clase, resolución y defensa de ejercicios propuestos. La ponderación de esta actividad será del 30%.



La calificación se expresará mediante calificación numérica y corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

[http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes%21](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21)

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"

- Examen escrito con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

