

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Matemáticas	1º	2º	6	Básico
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<b>GRUPO A</b> Antonio M. Peralta Pereira y Francisco J. Fernández Polo			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias, Sección de Matemáticas, Dpto. de Análisis Matemático, Despachos nº 4 y nº 18. <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:aperalta@ugr.es">aperalta@ugr.es</a> y <a href="mailto:pacopolo@ugr.es">pacopolo@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			: Lunes de 12:00 a 13:30, Martes de 11:00 a 13:30 y Viernes de 11 a 13 (Antonio M. Peralta). Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 11:00 y de 12:00 a 13:00. (Francisco Fernández Polo).		
<b>GRUPO B</b> Eduardo Nieto Arco			<b>Dirección:</b> Dpto. Análisis Matemático, Facultad de Ciencias <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:enieto@ugr.es">enieto@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes, Martes y Miércoles de 12:00 a 14:00.		
<b>GRUPO C</b> Francisco J. Fernández Polo			<b>Dirección:</b> Dpto. Análisis Matemático, Facultad de Ciencias, Despacho: 18 <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:pacopolo@ugr.es">pacopolo@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes, Martes y Miércoles de 10:00 a 11:00 y de 12:00 a 13:00.		

GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Física	Grado en Ingeniería Informática, Grado en Ingeniería Civil, Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Química, Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicaciones.
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Se recomienda tener cursadas las asignaturas de matemáticas de bachillerato.	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo diferencial e integral en varias variables reales.</li> <li>• Integrales múltiples de línea y superficie.</li> </ul>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><b>Transversales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CT1 Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• CT2 Capacidad de organización y planificación.</li> <li>• CT3 Comunicación oral y/o escrita.</li> <li>• CT6 Resolución de problemas.</li> <li>• CT8 Razonamiento crítico.</li> <li>• CT13 Comprensión oral y escrita en inglés científico</li> </ul> <p><b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE3 Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos.</li> </ul>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y desarrollar una cierta intuición acerca de los conceptos básicos de la topología del espacio euclídeo.</li> <li>• Reconocer las similitudes y diferencias conceptuales entre funciones de una y varias variables.</li> <li>• Interpretar conceptos como el vector gradiente y el espacio tangente.</li> <li>• Estudiar extremos relativos de funciones de varias variables y saberlos utilizar en la resolución de problemas sencillos de optimización.</li> <li>• Interpretar de forma geométrica el principio de los multiplicadores de Lagrange, y saber aplicarlo en situaciones concretas.</li> <li>• Interpretar conceptos como volumen y superficie en función del cálculo integral.</li> <li>• Aplicar el cálculo integral a la resolución de problemas geométricos y de otros campos.</li> <li>• Conocer la integración en curvas y superficies.</li> <li>• Interpretar los teoremas de Green, de la divergencia y de Stokes.</li> </ul>	
TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA	
TEMARIO TEÓRICO:	



Tema 1: *El espacio euclídeo.*

- 1.1 El espacio euclídeo. Propiedades de espacio vectorial.
- 1.2 Métrica del espacio euclídeo
- 1.3 Topología del espacio euclídeo.

Tema 2: *Funciones de varias variables. Continuidad y límite.*

- 2.1 Funciones de varias variables. Funciones componentes.
- 2.2 Concepto de límite. Límites iterados, límites a lo largo de conjuntos. Límite mediante coordenadas polares.
- 2.3 Continuidad. Álgebra de funciones continuas. Composición y continuidad.
- 2.4 Teorema de Weierstrass.
- 2.5 Curvas y campos vectoriales.

Tema 3: *Cálculo diferencial.*

- 3.1 Derivadas parciales, derivadas direccionales y diferencial. Espacio tangente.
- 3.2 Gradiente e interpretación.
- 3.3 Matriz jacobiana. Regla de la cadena.
- 3.4 Derivadas de orden superior. Matriz hessiana. Extremos relativos.
- 3.5 Curvas y superficies dadas por ecuaciones implícitas. Puntos regulares.
- 3.6 Extremos relativos condicionados.

Tema 4: *Cálculo integral.*

- 4.1 Integrales múltiples. Condiciones suficientes de integrabilidad. Teorema de Fubini.
- 4.2 Cambio de variable en una integral múltiple. Simetrías, traslaciones y homotecias. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.
- 4.3 Aplicaciones. Cálculo de volúmenes, momentos de inercia y centros de gravedad.

Tema 5: *Integrales de línea y de superficie.*

- 5.1 Longitud de una curva. Integral de línea.
- 5.2 Campos conservativos e independencia de la trayectoria de integración.
- 5.3 Teoremas de Green y de la divergencia en el plano.
- 5.4 Superficies en el espacio. Plano tangente. Área de una superficie. Integral de superficie.
- 5.5 Divergencia y rotacional de un campo. Teoremas de la divergencia de Gauss y de Stokes.
- 5.6 Aplicaciones a la Mecánica de Fluidos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

- *Curvas de nivel. Mapas topográficos.*
- *Ejemplos de superficies: esferas, paraboloides, elipsoides. Puntos singulares. Conos.*
- *Momentos de inercia y centros de gravedad.*

BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. BRADLEY, G.L. Y SMITH, K. J.: *Cálculo de varias variables (volumen 2)*. Prentice Hall, 1998.
2. I. UÑA JIMÉNEZ-J SAN MARTÍN MORENO-V. TOMELO PERUCHA. *Problemas resueltos de Cálculo en una variable*. Colección Paso a Paso. Thomson, 2005.
3. I. UÑA JIMÉNEZ-J SAN MARTÍN MORENO-V. TOMELO PERUCHA. *Problemas resueltos de Cálculo en varias variables*. Colección Paso a Paso. Thomson, 2007.
4. MARSDEN J., TROMBA A.: *Cálculo Vectorial*. Pearson. Addison Wesley. Quinta edición 2004.
5. STEWART, J.: *Cálculo multivariable*. Tercera edición. International Thomson Editores, 1999.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

WEBB, J.R.L.: *Functions of several real variables*. Ellis Horwod, 1991.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.satd.uma.es/matap/svera/> (exámenes y ejercicios resueltos y apuntes por el profesor Salvador Vera de la Universidad de Málaga).
- <http://www.esi2.us.es/~mbilbao/calculo.htm#notas> (exámenes resueltos del profesor Mario Bilbao de la Universidad de Sevilla).
- [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/fchamizo/calcul.html) (ejercicios y exámenes por el profesor Fernando Chamizo de la Universidad Autónoma de Madrid).

## METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas propuestas se centrarán en

- Clases de teoría, problemas y casos prácticos.
- Taller de problemas
- Tutorías individuales y/o en grupos reducidos.

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

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:

- Participación activa en clase, resolución y presentación de ejercicios, controles periódicos y demás actividades relacionadas con la materia. El 30% de la calificación final.
- Prueba escrita final: cuestiones teóricas y resolución de problemas. El 70% de la calificación final. Se realizarán a lo largo del curso dos pruebas de control. En caso de superar las dos pruebas, la nota media de ambas podría suponer el 70% de la calificación final en lugar de la calificación de la prueba final.



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

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 calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

<http://www.ugr.es/~minpet/pages/enpdf/normativaevaluacionycalificacion.pdf>

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 sobre los contenidos expuestos en el programa anterior.

