

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación básica	Análisis Matemático	1º	1º	6	Básico
PROFESORES*			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Miguel Martín Suárez</li> <li>Francisco Javier Pérez González</li> </ul>			Dpto. Análisis Matemático, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 17 y 19. Correo electrónico: <a href="mailto:mmartins@ugr.es">mmartins@ugr.es</a> / <a href="mailto:fjperez@ugr.es">fjperez@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS*		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Miguel Martín: Cuat. 1: M 11:00 - 14:00, X 11:00 - 14:00. Cuat. 2: J 10:00 - 13:00, V 11:00 - 14:00</li> <li>Javier Pérez: Cuat. 1: L, M, J 17:00 - 18:00, M 10:00 - 13:00. Cuat. 2: M 10:00 - 14:00 y 16:00 - 18:00</li> </ul>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biotecnología			Grado en Ingeniería Informática, Grado en Estadística, Grado en Ingeniería Civil. Grado en Edificación. Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicación. Grado en Bioquímica.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda tener cursadas las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p>Álgebra vectorial. Matrices. Operaciones con matrices. Números y Números complejos. Series numéricas. Ecuaciones y Funciones en una y varias variables. Funciones elementales: racionales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas. Continuidad y límites de funciones en una y varias variables. Derivación y Diferenciación de funciones en una y varias variables. Series de Taylor; aproximación polinómica. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología. Integración. Técnicas de integración. Integral definida. Cálculo de</p>					

\* Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente.



superficies y volúmenes. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología. Ecuaciones diferenciales y aplicaciones. Aplicaciones en el campo de la Ingeniería y la Biología.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Transversales/genéricas:

- CG1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2 - Capacidad de organizar y planificar.
- CG3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas.
- CG4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado.
- CG5 - Razonamiento crítico.
  
- CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
- CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

Específicas:

- CEB1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.
- CEB2 - Poseer habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos.

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

- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos. Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- Conocer y manejar el cálculo de límites, de derivadas e integrales de una función de una variable.
- Estudiar extremos relativos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización con aplicaciones a la Biología y a la Ingeniería.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica. En particular, conocer el cálculo de la recta tangente a una curva y del plano tangente a una superficie.
- Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.
- Conocer y saber utilizar los resultados básicos del cálculo diferencial de varias variables; calcular derivadas parciales.
- 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.
- Comprender el concepto de integral impropia. Saber calcular integrales dobles y triples.
- Modelizar situaciones sencillas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo. En particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos y resolver problemas que involucren ecuaciones diferenciales sencillas.



TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO:

**Tema 1: *Sistemas de ecuaciones lineales.*** (Repaso y ampliación de las Matemáticas del Bachillerato)

- Definición de matriz. Algunos tipos importantes de matrices.
- Operaciones con matrices. Matrices invertibles. Determinante de una matriz cuadrada. Cálculo de la inversa de una matriz.
- Teoría del rango. Criterio de independencia lineal. Cálculo del rango.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial. Sistemas de Cramer. Sistemas generales: Teorema de Rouché.

**Tema 2: *Cálculo diferencial e integral para funciones de una variable.*** (Repaso y ampliación de las Matemáticas del Bachillerato)

- Números reales. Intervalos. Valor absoluto. El principio de inducción.
- Funciones elementales: potenciales, exponenciales, logaritmos, trigonométricas e hiperbólicas.
- Continuidad. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass.
- Derivada de una función real de variable real. Interpretación geométrica y física.
- Reglas de derivación. Derivadas de las funciones elementales.
- Teorema de Rolle. Teorema del valor medio.
- Derivadas de orden superior. Fórmula de Taylor. Reglas de L'Hôpital.
- Extremos.
- Integral de Riemann de una función real de variable.
- Teorema fundamental del Cálculo. Regla de Barrow.
- Integrales impropias.
- Métodos de integración (cambio de variable, por partes, funciones racionales, algunos tipos de funciones no racionales).
- Aplicaciones: cálculo de longitudes, áreas y volúmenes.

**Tema 3: *Cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables***

- El espacio euclídeo  $\mathbb{R}^n$ . Norma y distancia euclídea en  $\mathbb{R}^n$ . Subconjuntos notables: conjuntos abiertos, cerrados y acotados. Compactos.
- Derivadas direccionales. Gradiente. Matriz Jacobiana. Regla de la cadena.
- Curvas y superficies. Recta tangente a una curva. Plano tangente a una superficie.
- Derivadas parciales de orden superior. Matriz hessiana.
- Extremos relativos y extremos condicionados.
- Integración reiterada. Teorema de Fubini.
- Coordenadas polares, esféricas y cilíndricas. Cambio de variable en una integral múltiple.
- Aplicaciones: cálculo de áreas y volúmenes.

**Tema 4: *Ecuaciones diferenciales.***

- Concepto de ecuación diferencial. Concepto de solución.
- Ecuaciones con variables separadas. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineales.
- Aplicaciones.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ayres-Mendelson, *Cálculo diferencial e integral*, McGraw-Hill, 1990.
- Bradley-Smith, *Cálculo de una variable (Tomo 1)*, Prentice Hall, 1998
- Bradley-Smith, *Cálculo de varias variables (Tomo 2)*, Prentice may, 1998
- Isaías Uña Jiménez-Jesús San Martín Moreno-Venancio Tomeo Perucha. Problemas resueltos de Cálculo en varias variables. Colección Paso a Paso. Thomson, 2007.
- Stewart, *Cálculo diferencial e integral*, Internacional Thomson Editores, 1998

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dixmier: *Matemáticas generales. Tomos I y II. Aguilar, 1974.*
- Doneddu, A.: *Curso de Matemáticas. Álgebra y Geometría. Aguilar, 1978..*
- Doneddu, A.: *Mathematiques supérieures et spéciales. Tomo 2. Analyse et Géometrie Différentielle. Dunod, 1978.*
- Isaías Uña Jiménez-Jesús San Martín Moreno-Venancio Tomeo Perucha. Problemas resueltos de Cálculo en una variable. Colección Paso a Paso. Thomson, 2005.
- Marsden, J.E., Hoffman M.J.: *Análisis clásico elemental. Segunda edición Addison Wesley Iberoamericana, 1998.*
- Pita Ruiz, C.: *Cálculo vectorial. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.*
- Spiegel, R.M.: *Cálculo Superior, teoría y problemas. MacGraw-Hill, 1969.*
- Spivak, M.: *Calculus. Cálculo Infinitesimal (Tomos I, II y suplemento) Reverté. Barcelona, 1970-74.*
- Stewart, *Cálculo multivariable*, Internacional Thomson Editores, 1999
- Taniguchi y G. de las Bayotas, *Problemas de Análisis Matemático. Cursos ESCYT, 1975.*
- Thomas-Finley, *Cálculo (una variable)*, Addison-Wesley Longman, 1998
- Thomas-Finley, *Calculus con Geometría Analítica (2 volúmenes)*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
- Valderrama Bonnet, M. J.: *Métodos matemáticos aplicados a las ciencias experimentales. Pirámide, 1989.*

## ENLACES RECOMENDADOS

En las respectivas páginas web de los profesores de la asignatura se puede encontrar numeroso material relacionado con la asignatura <http://www.ugr.es/local/mmartins> <http://www.ugr.es/local/fjperez>

## METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas (MD1), las clases de problemas (MD4), las tutorías (MD5), el estudio y trabajo autónomo (MD6) son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de cada materia.



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

La valoración del nivel de adquisición por los estudiantes de las competencias señaladas será continua. Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado.

Se utilizarán algunos de los siguientes métodos de evaluación:

- SE1 - Examen oral/escrito
- SE3 - Resolución de ejercicios
- SE4 - Participación en clase

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, De manera orientativa se indica la siguiente ponderación:

- SE1 - Examen oral/escrito teoría y problemas: desde 75 %
- SE3 - Resolución de ejercicios: entre 10% y 20 %
- SE4 - Participación en clase: hasta 10%

La calificación global corresponderá a la calificación numérica ponderada de los distintos aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de esta Guía Docente.

**Evaluación final única** (artículo 8 de la "Normativa de Evaluación" aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013): Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Análisis Matemático durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura. Dicha evaluación consistirá un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura con diversas cuestiones teórico prácticas que garanticen que el alumno ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en esta guía docente.

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/bougr71/ncg712/>

