

Guía docente de la asignatura

## Métodos Matemáticos de la Ingeniería (220111B)



Fecha de aprobación: 22/06/2023

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Módulo Común a la Rama Industrial	<b>Materia</b>	Métodos Matemáticos de la Ingeniería				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener cursadas las asignaturas de matemáticas de bachillerato y la asignatura Matemáticas I.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Cálculo diferencial e integral en varias variables.
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Geometría y geometría diferencial.
- Aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- CG06 - Capacidad de organizar y planificar
- CG07 - Capacidad de gestión de la información



## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.
- Conocer el cálculo de la recta tangente a una curva y del plano tangente a una superficie.
- Saber calcular integrales dobles y triples.
- Resolver problemas que involucren ecuaciones en derivadas parciales sencillas.
- Conocer y manejar los números complejos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Tema 1: El espacio euclídeo  $R^n$ .

- 1.1 Norma y distancia euclídea en  $R^n$ .
- 1.2 Entorno de un punto.
- 1.3 Subconjuntos notables: conjuntos abiertos, cerrados y acotados. Compactos.
- 1.4 Números complejos. Módulo y argumento.

Tema 2: Cálculo diferencial en varias variables.

- 2.1 Norma y distancia euclídea en  $R^n$ .
- 2.2 Derivadas direccionales . Gradiente. Matriz Jacobiana. Regla de la Cadena para derivadas parciales.
- 2.3 Derivadas parciales de orden superior. Matriz Hessiana . Extremos relativos y extremos condicionados.

Tema 3: Cálculo integral en varias variables.

- 3.1 Integración iterada. Teorema de Fubini.
- 3.2 Coordenadas polares y cilíndricas. Cambio de variable en una integral múltiple.
- 3.3 Aplicaciones: cálculo de áreas y de volúmenes.

Tema 4: Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

- 4.1 Ecuaciones en derivadas parciales. Concepto de solución.
- 4.2 Ecuaciones del calor. Ecuación de ondas. Ecuación de Laplace.
- 4.3 Método de separación de variables.
- 4.4 Aplicaciones.

Tema 5: Análisis Vectorial.

- 5.1 Curvas y superficies parametrizadas. Integral de línea de campos escalares y vectoriales.
- 5.2 Campos conservativos. Teorema de Green.
- 5.3 Integral de superficie de campos escalares y vectoriales. Teoremas de divergencia y de Stokes.



## PRÁCTICO

Véase el apartado anterior

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Bradley, G. L. y Smith, K. J.: Cálculo de varias variables (Tomo 2). Prentice-Hall, 1998.
- Cabello, J.C. Métodos matemáticos. Godel Impresiones Digitales (2018).
- Stewart, J.: Cálculo diferencial e integral. Internacional Thomson Editores, 1998.
- Uña Jiménez, I., San Martín Moreno, J. y Tomeo Perucha, V.: Problemas resueltos de Cálculo en varias variables. Colección Paso a Paso. Thomson, 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Doneddu, A.: Curso de Matemáticas. Algebra y Geometría. Aguilar, 1978.
- Doneddu, A.: Mathematiques supérieures et spéciales. Tomo 2. Analyse et Géometrie Différentielle. Dunod, 1978.
- Pita Ruiz, C.: Cálculo vectorial. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1995.
- Spivak, M.: Calculus. Cálculo Infinitesimal (Tomo II y suplemento). Reverté. Barcelona, 1970-74.
- Stewart, J.: Cálculo multivariable. Internacional Thomson Editores, 1999.
- Thomas, G. B. y Finney, R. L.: Cálculo con Geometría Analítica. Addison Wesley Iberoamericana, 1987. 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.
- Taniguchi y G. de las Bayotas, Problemas de Análisis Matemático. Cursos ESCYT, 1975.
- Thomas-Finley, Cálculo (una variable), Addison-Wesley Longman, 1998.
- Valderrama Bonnet, M. J.: Métodos matemáticos aplicados a las ciencias experimentales. Pirámide, 1989.

## ENLACES RECOMENDADOS

- En la página web de varios profesores del departamento se puede encontrar numeroso material relacionado con la asignatura.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias
- MD04 - Prácticas en ordenadores

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)



## EVALUACIÓN ORDINARIA

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

La evaluación será continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada basados en la combinación de algunas de las actividades siguientes:

- Exámenes, escritos u orales.
- Participación activa de los estudiantes en las clases teóricas, prácticas, seminarios, talleres y demás actividades relacionadas con la materia.
- Otras pruebas y actividades específicas que garanticen una evaluación objetiva del aprendizaje y rendimiento.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, con la siguiente distribución:

- 30% Resolución de problemas en clase.
- 70 % Nota del Examen final de teoría y problemas. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 en este ítem.

La calificación final se expresará numéricamente como resultado de la ponderación indicada

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios puede ser consultado en la página de la [Facultad de Ciencias](#).

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará un examen teórico-práctico en el que se valorará tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de aplicación de los mismos a situaciones prácticas para la resolución de problemas. La puntuación obtenida en dicha prueba representará el 100 % de la calificación final.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 en 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.

Examen teórico-práctico en el que se valorará tanto la adquisición de conocimientos como la capacidad de aplicación de los mismos a situaciones prácticas para la resolución de problemas: 100%.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la [Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada](#).

