

Guía docente de la asignatura

**Métodos Matemáticos de la Ingeniería**Fecha última actualización: 14/06/2021  
Fecha de aprobación: 14/06/2021

<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

#### TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO:

##### 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: TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO

**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 <http://www.ugr.es/local/mmartins>, <https://www.ugr.es/~jcabello/> y <https://www.ugr.es/~fjperez/>

## 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.

Los estudiantes podrán acogerse, con carácter voluntario, a un sistema de evaluación continua basado en los siguientes criterios:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias.

El resultado de este proceso de evaluación continua representará el 30% de la calificación final.

Para la valoración global de los conocimientos asimilados y de las competencias adquiridas por los estudiantes, se realizará una prueba final por escrito, de carácter obligatorio, que constará de una parte práctica y otra de tipo teórico. Para aquellos alumnos que se hayan acogido al sistema de evaluación continua, la puntuación de esta prueba representará el 70% de la calificación final. Para el resto del alumnos representará el 100 % de la calificación.

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

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán solamente la prueba final escrita y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final. Esta evaluación debe permitir al estudiante obtener el 100% de la nota.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA, 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.

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

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán solamente la prueba final escrita y la puntuación obtenida en ella representará el 100 % de la calificación final. La evaluación única final y la extraordinaria deben permitir al estudiante obtener el 100% de la nota.

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.

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

