

Guía docente de la asignatura

## Ampliación de Matemáticas (217112B)



Fecha de aprobación: 13/06/2022

|               |  |                 |                               |                 |   |             |             |
|---------------|--|-----------------|-------------------------------|-----------------|---|-------------|-------------|
| <b>Grado</b>  | Grado en Ingeniería Civil y Administración y Dirección de Empresas | <b>Rama</b>     | Ciencias Sociales y Jurídicas |                 |   |             |             |
| <b>Módulo</b> | Complementos Obligatorios  | <b>Materia</b>  | Ampliación de Matemáticas     |                 |   |             |             |
| <b>Curso</b>  | 2º   | <b>Semestre</b> | 2º                            | <b>Créditos</b> | 6 | <b>Tipo</b> | Obligatoria |

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Haber cursado las asignaturas básicas de Análisis Matemático y Matemática Aplicada de este Grado y tener conocimientos adecuados de integración en una y varias variables así como de Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

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

- Cálculo integral multivariado: integrales de línea y superficie. Aplicaciones.
- Ampliación de geometría diferencial: curvas y superficies.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Calcular integrales dobles e integrales triples. Aplicaciones.
- Aplicar cambios de variable adecuados.



- Parametrizar diferentes curvas tanto planas como espaciales.
- Calcular los distintos elementos geométricos y métricos de una curva plana o alabeada.
- Construir curvas a partir de otras curvas.
- Estudiar los contactos entre curvas.
- Determinar diferentes representaciones de superficies, fundamentalmente paramétricas.
- Saber calcular el plano tangente a una superficie en un punto.
- Calcular la primera forma fundamental de una superficie parametrizada y realizar un estudio local de
  - la misma.
- Distinguir y parametrizar superficies de tipos específicos: revolución, traslación, reglada, etc.
- Calcular la segunda forma fundamental de una superficie parametrizada y utilizarla para clasificar puntos de las mismas.
- Calcular integrales de línea e integrales de superficie.
- Aplicar los teoremas de Green, Gauss y Stokes para el cálculo de integrales de línea o superficie.
- Extender los métodos de cálculo de integrales de superficie a la teoría general de campos.
- Aplicar la teoría de campos a problemas fundamentales de la hidrodinámica y los campos gravitatorio y electromagnético.
- Utilizar los contenidos de la asignatura como instrumento para la resolución de diferentes problemas del Graduado en Ingeniería Civil.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Tema 1. Curvas.

- 1. 1. Curvas parametrizadas. Triedro y fórmulas de Frenet. Teorema fundamental.
- 1. 2. Contacto de curvas. Evolvente, evoluta, envolvente y podarias.

#### Tema 2: Superficies (I).

- 2. 1. Introducción al estudio de las superficies. Plano tangente y vector normal.
- 2. 2. Tipos especiales de superficies: traslación, rotación y regladas.

#### Tema 3. Superficies (II).

- 3.1. Teoría local de superficies. Primera forma cuadrática fundamental. Aplicaciones.
- 3.2. Aplicación de Gauss. Segunda forma cuadrática fundamental. Clasificación de los puntos de una superficie.
- 3.3. Curvaturas y direcciones principales. Líneas de curvatura: caracterización. Fórmula de Euler. Indicatriz de Dupin. Líneas asintóticas.

#### Tema 4. Integración múltiple.

- 4. 1. Introducción. Integral doble. Cálculo práctico. Aplicaciones.
- 4. 2. Integral triple. Cálculo práctico. Aplicaciones.
- 4. 3. Cambios de variable.

#### Tema 5. Integrales de línea y de superficie.



- 5. 1. Operadores diferenciales en coordenadas cartesianas: gradiente, rotacional, divergencia y laplaciano.
- 5. 2. Operadores diferenciales en coordenadas curvilíneas: gradiente, rotacional, divergencia y laplaciano. Aplicaciones.
- 5. 3. Integración de campos escalares y vectoriales. Integrales de línea y de superficie. Aplicaciones.
- 5. 4. Teoremas fundamentales: de Green, Stokes y de la divergencia o de Gauss-Ostrogradsky.

Tema 6. Teoría de campos. Aplicaciones.

- 6. 1. Campos centrales: campo gravitatorio.
- 6. 2. Hidrodinámica: ecuaciones de continuidad. Fórmula de Euler.
- 6. 3. Campos electromagnéticos: ecuaciones de Maxwell.

## PRÁCTICO

Prácticas de Laboratorio (aulas de informática) con software de cálculo simbólico y numérico a propuesta del profesor.

- Práctica 1. Curvas.
- Práctica 2. Superficies (I).
- Práctica 3. Superficies (II).

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Barrera, D., González, P. et al. Cálculo numérico con Mathematica. Granada, Ariel, 2001.
- Castellano Alcántara, J. . Métodos matemáticos de las técnicas. Granada, Proyecto Sur, 1995.
- Cordero, L.A., Fernández, M. y Gray, A. Geometría diferencial de curvas y superficies con Mathematica. Barcelona, Addison Wesley Iberoamericana 1995.
- Hernández Cifre, M<sup>a</sup>. A. y Pastor González, J.A. Un curso de Geometría Diferencial. Madrid, CSIC, 2010.
- P. do Carmo, M. Geometría diferencial de curvas y superficies.. Madrid, Alianza Universidad Textos, 1990.
- Marsden, J. E. y Tromba, A. J. .Cálculo vectorial. Addison Wesley Iberoamericana 2004.
- Quesada Molina, J. J. Métodos matemáticos de las técnicas. Apuntes. Granada, Santa Rita, 2002.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

- [Departamento de Matemática Aplicada](#)
- PRADO



## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD04 - Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 - Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

- El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de Septiembre.
- Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en Consejo de Gobierno en sesión extraordinaria de 20 de Mayo de 2013, modificada el 26 de Octubre de 2016).
- Por defecto, todos los alumnos seguirán el sistema de evaluación continua, salvo que soliciten en tiempo y forma al Director del Departamento la realización de una Evaluación Única Final y ésta le sea concedida (Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada).
- Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada asignatura, garantizando así su transparencia y objetividad.
- La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación.
- La evaluación continua para comprobar la adquisición de los contenidos y competencias se realizará mediante:
  - (1) Dos pruebas escritas teórico-prácticas consistentes en la resolución de varias cuestiones y problemas sobre la materia impartida.
  - (2) Trabajo autónomo consistente en realización de trabajos, resolución de problemas propuestos, participación del alumno en el aula, realización de prácticas con ordenador, etc.
- El apartado (1) constituye el 70% de la calificación final teniendo las dos pruebas el mismo valor porcentual y el apartado (2) el 30% restante. Para hacer media ponderada entre los dos apartados anteriores será obligatorio obtener, al menos, 3.5 puntos sobre 7 en cada una de las dos pruebas realizadas en el apartado (1).
- Los alumnos que no hubieran aprobado la asignatura, deberán examinarse, obligatoriamente, en la convocatoria ordinaria de cada una de las pruebas suspendidas del apartado (1). La calificación obtenida sustituirá a la calificación anteriormente



obtenida.

- Los alumnos que no cumplan con el criterio de nota mínima (3.5 puntos sobre 7 en cada una de las dos pruebas del apartado (1)), tendrán en el acta de la asignatura como calificación final la menor entre la media obtenida y 4.5 (suspense).

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria se realizará una prueba escrita teórico – práctica con una ponderación del 80% y un examen de prácticas de ordenador con una ponderación del 20%.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos alumnos que realicen la Evaluación Única Final de acuerdo a la Normativa de evaluación vigente, realizarán una prueba escrita teórico – práctica con una ponderación del 80% y un examen de prácticas de ordenador con una ponderación del 20%. El alumno que no se presente a este examen final tendrá la calificación en acta de “No Presentado”.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

- Plataforma PRADO en la que aparecen materiales, guías de trabajo autónomo, prácticas con ordenador correspondientes a los distintos contenidos de la asignatura.
- Las guías didácticas desarrollarán de manera pormenorizada los temarios, cronogramas, metodología y evaluación.

Recursos:

- PRADO y Google Meet.

Enlaces:

- [Cálculo Vectorial 5ta Edición Jerrold E. Marsden & Anthony J. Tromba](#)
- [Geometría Diferencial de Curvas y Superficies](#)
- [Un curso de geometría diferencial: teoría, problemas, soluciones y prácticas...](#)
- [Curvas y Superficies](#)
- Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.
- Las guías didácticas desarrollan de manera pormenorizada los temarios, cronogramas, metodología y evaluación afectados por esta adenda.

