

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 07-06-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: FERNANDEZ CABALLERO, ANTONIO

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Calculo I  
Algebra Lineal

**COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG1. Analizar, formular y resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad de comunicar y transmitir de forma eficiente conocimientos y habilidades en el campo de la ingeniería de la energía.

CG10. Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CE1 Módulo FB. 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.

CT1. Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

CT2. Capacidad de establecer una buena comunicación interpersonal y de trabajar en equipos multidisciplinares e internacionales.

CT3. Capacidad de organizar y planificar su trabajo, tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios dentro de su área de estudio.

CT4. Motivación y capacidad para dedicarse a un aprendizaje autónomo de por vida, que les permita adaptarse a nuevas situaciones.

Al terminar con éxito esta materia, los estudiantes serán capaces de:

RA1.1: Tener conocimiento y comprensión de los principios matemáticos que subyacen a la rama de ingeniería industrial.

RA2.1: Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas matemáticos utilizando métodos establecidos.

RA5.1: Tener capacidad de seleccionar y utilizar herramientas y métodos adecuados para resolver problemas matemáticos.

RA5.2: Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas matemáticos.

## OBJETIVOS

El estudiante deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de Ingeniería y concretamente de Ingeniería de la Energía. Para ello, en este segundo curso de Cálculo es necesaria una familiarización con el espacio euclídeo  $n$ -dimensional, con un especial énfasis en dimensión dos y tres, así como una visualización de sus subconjuntos más relevantes. Asimismo, deberá ser capaz de manejar funciones de varias variables, tanto escalares como vectoriales, junto con sus propiedades de continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad. Un apartado especial se dedicará a problemas de optimización local y con restricciones. Como aplicación de los teoremas clave del Cálculo Integral, se abordará, entre otros, el estudio de áreas y volúmenes así como de momentos de inercia y centros de gravedad de sólidos.

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

- 1.- Tener conocimiento y comprensión de los principios matemáticos que subyacen a la rama de ingeniería de la energía.
- 2.- Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas matemáticos utilizando métodos establecidos.
- 3.- Tener la capacidad de elegir y aplicar métodos analíticos y de modelización relevantes.
- 4.- Tener capacidad de seleccionar y utilizar herramientas y métodos adecuados para resolver problemas matemáticos.
- 5.- Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas matemáticos.
- 6.- Tener la comprensión de métodos y técnicas aplicables y sus limitaciones.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- Capítulo 1. Espacio euclídeo  $n$ -dimensional.
- Capítulo 2. Funciones de varias variables. Límites y continuidad.
- Capítulo 3. Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad. Gradiente y divergencia. Matriz Jacobiana.
- Capítulo 4. Regla de la cadena. Coordenadas polares, esféricas y cilíndricas. Derivadas de orden superior. Aplicaciones a EDP's, fórmula de separación de variables.
- Capítulo 5. Fórmula de Taylor. Extremos locales. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Subconjuntos abiertos, cerrados, compactos y conexos.
- Capítulo 6. Integración en  $\mathbb{R}^n$ . Integración iterada. Teorema de Fubini. Aplicaciones.
- Capítulo 7. Integrales de línea. Campos conservativos.
- Capítulo 8. Teorema de Green.
- Capítulo 9. Superficies en  $\mathbb{R}^3$ .
- Capítulo 10. Integrales de superficie.
- Capítulo 11. Teoremas de Green, Stokes y Gauss.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá

- Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos básicos que los alumnos deben adquirir en el marco del capítulo correspondiente así como algunos ejercicios ilustrativos. Se proveerá a los alumnos de la bibliografía básica que les facilite el seguimiento y el trabajo práctico posterior.
- Clases de problemas, en los que se desarrollarán y discutirán los ejercicios propuestos en las clases magistrales y se formularán propuestas de trabajo (homeworks) individualizadas para confrontar el nivel de comprensión de los alumnos.
- Evaluación Continua:
  - Dos evaluaciones parciales relativas al Cálculo Diferencial (Capítulos 1-5) y Cálculo Integral (Capítulos 6-11).
  - Entrega de ejercicios voluntarios para resolver en casa.
- Examen final de síntesis de conocimientos.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación continua se articulará en torno a las siguientes actividades:

Dos exámenes parciales. Uno a mitad del curso y otro a final del curso. No eliminan materia del examen final. Esta modalidad tendrá un peso del 40% en la nota final.

Para la calificación final: El examen tendrá un peso del 60% y no será necesario alcanzar nota mínima.

|  |    |
|--|----|
| <b>Peso porcentual del Examen Final:</b>           | 60 |
| <b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b> | 40 |

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- B. P. DEMIDOVICH Problemas de Análisis Matemático,, Editorial Paraninfo , 1991
- D.M. Bressoud A radical approach to real analysis., Mathematical Association of American Textbooks, 2007
- J. E. MARSDEN , A. J. TROMBA, Calculo Vectorial,, Editorial Addison-Wesley., 1991
- R.C. Vrede, M. Spiegel Outline of Advanced Calculus, McGraw-Hill, 2002, 2002
- S. L. SALAS, E. HILLE, Cálculo de una y varias variables,, Editorial Reverté 2005.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- R. G. BARTLE The Elements of Real Analysis,, Editorial Wiley International, 1976
- T. APOSTOL Calculus, Volumen 2,, Editorial Reverté, 2001