

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 19/12/2023 13:14:20

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: DEAÑO CABRERA, ALFREDO

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)

Cálculo I, Álgebra Lineal

## RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas.

RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.

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.

CG1: Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.

CG3: Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG8: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.

CG12: Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.

ECRT1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; 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.

## OBJETIVOS

El/la estudiante será capaz de formular, resolver y comprender desde el punto de vista matemático los problemas que surgen en la Ingeniería Biomédica. A este fin es necesario tener familiaridad con el espacio euclídeo  $n$ -dimensional, con especial atención a los casos de dimensiones 2 y 3 dimensiones y a la visualización de subconjuntos notables de éstos. El/la estudiante ha de ser capaz de manejar funciones (escalares y vectoriales) de varias variables, así como sus propiedades de continuidad, diferenciabilidad e integrabilidad. El/la estudiante ha de poder resolver problemas de optimización con y sin restricciones, así como de aplicar los teoremas más importantes de integración de funciones

escalares y vectoriales para evaluar, en particular, longitudes, áreas y volúmenes, momentos de inercia y flujos de calor.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Cálculo Diferencial en varias variables
  - 1.1.  $\mathbb{R}^n$  como espacio euclídeo; topología
  - 1.2. Funciones escalares y vectoriales de  $n$  variables
  - 1.3. Límites y continuidad
  - 1.4. Diferenciabilidad
2. Propiedades locales de las funciones
  - 2.1. Derivadas de orden superior
    - 2.1.1 Derivadas iteradas
    - 2.1.2. Operadores diferenciales: divergencia, rotacional, laplaciano
    - 2.1.3. Polinomio de Taylor
  - 2.2. Optimización libre y condicionada
    - 2.2.1 Extremos locales
    - 2.2.2. Extremos globales. Problemas de optimización libres
    - 2.2.3. Multiplicadores de Lagrange
3. Cálculo integral en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ 
  - 3.1. Integrales dobles y triples
  - 3.2. Cambios de variables
  - 3.3. Aplicaciones
4. Integrales sobre curvas y superficies
  - 4.1. Integrales de línea
  - 4.2. Integrales de superficie
  - 4.3. Teoremas integrales del análisis vectorial

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

La metodología del aprendizaje incluirá:

- Asistencia a clases magistrales, en las que se presentarán los conocimientos esenciales que han de aprender los alumnos. La bibliografía recomendada facilitará el estudio de los alumnos
- Resolución de ejercicios por el estudiante, que le servirá como método de autoevaluación, y para adquirir las destrezas necesarias
- Asistencia a clases de ejercicios, en las que se discutirán problemas propuestos a los alumnos
- Tests
- Examen final
- Sesiones de tutorías
- El profesor podrá proponer tarea y actividades adicionales

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen/Prueba Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40
- Tests (40%)	
- Examen final (60%)	

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J. E. Marsden and A. J. Tromba Vector Calculus, 6th. edition, W. H. Freeman, 2012
- M. D. Weir, J. Hass, and G. B. Thomas Cálculo varias variables, Addison-Wesley, 2010

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J. Stewart Calculus, Cengage, 2008
  
- M. Besada, F. J. García, M. A. Mirás, and C. Vázquez Cálculo de varias variables. Cuestiones y ejercicios resueltos, Garceta, 2011
  
- M. J. Strauss, G. L. Bradley, and K. J. Smith Multivariable Calculus, Prentice Hall, 2002
  
- P. Pedregal Tercero Cálculo Vectorial, un enfoque práctico, Septem Ediciones, 2001
  
- R. Larson and B. H. Edwards Calculus II, 9th. edition, Cengage, 2009
  
- S. Salas, E. Hille, and G. Etgen Calculus. One and several variables, Wiley, 2007
  
- T. M. Apostol Calculus (Vol. 2), Wiley, 1975