

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 19-12-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: ROMERA COLMENAREJO, ELENA

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo I, Cálculo II y Álgebra Lineal

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL 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**OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE (PO a):**

- Entender los teoremas básicos sobre existencia y unicidad de soluciones en ecuaciones diferenciales prestando especial atención al concepto de modelo bien planteado.
- Entender la importancia de las ecuaciones diferenciales en el campo de la ingeniería biomédica.
- Entender el empleo de operadores lineales y su relación con el principio de superposición para resolver ecuaciones diferenciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias empleando las técnicas habituales.

- Resolver ecuaciones diferenciales en derivadas parciales por separación de variables y otros métodos.
- Conocer las ecuaciones básicas de la física y la ingeniería matemáticas y saber qué condiciones iniciales o de contorno les corresponden.
- Entender cómo aplicar separación de variables y el método de Fourier para resolver ecuaciones en derivadas parciales.

CAPACIDADES GENERALES (PO a, g, k):

- Entender la necesidad de pensamiento abstracto y demostraciones matemáticas formales.
- Adquirir habilidades de comunicación en matemáticas.
- Adquirir la capacidad de modelar matemáticamente situaciones del mundo real, con la meta de resolver problemas prácticos.
- Mejorar las habilidades de resolver problemas.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

I) ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

- 1.1 Introducción
- 1.2 Métodos elementales de resolución
- 1.3 Otros tipos de ecuaciones
- 1.4 Aplicaciones

II) ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

- 2.1 Introducción
- 2.2 Ecuaciones con coeficientes constantes
- 2.3 Ecuaciones con coeficientes variables
- 2.4 Sistemas
- 2.5 Aplicaciones

III) TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 3.1 Definición y propiedades básicas
- 3.2 Resolución de ecuaciones y sistemas lineales
- 3.3 Propiedades avanzadas

IV) MÉTODO DE SEPARACIÓN DE VARIABLES

- 4.1 Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales
- 4.2 Método de separación de variables
- 4.3 Series de Fourier
- 4.4 Más ejemplos de separación de variables
- 4.5 Propiedades avanzadas de las ecuaciones en derivadas parciales

V) PROBLEMAS DE AUTOVALORES DE STURM-LIOUVILLE

- 5.1 Introducción
- 5.2 Series de Fourier generalizadas
- 5.3 Cociente de Rayleigh y Principio de Minimización
- 6.5 Ecuación de Bessel

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- 1.- Clases magistrales.
- 2.- Clases de problemas.
- 3.- Controles parciales.
- 4.- Examen final.
- 5.- Tutorías.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

Dos exámenes parciales, 2 x 20%

Examen final, 60%

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- HABERMAN, R. Ecuaciones en Derivadas parciales con Series de Fourier y Problemas de Contorno, Prentice Hall, 2003

- SIMMONS, G. F. ; KRANTZ, S. G. Ecuaciones Diferenciales. Teoría, Técnica y práctica, McGraw-Hill, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BRANNAN, J. R., BOYCE, W. E. Differential Equations with Boundary Value Problems: An Introduction to Modern Methods & Applications, Wiley., 2010

- EDWARDS, C. H., PENNEY, D. E. Differential Equations and Boundary Value Problems, Pearson Education, 2014

- NAGLE, R. K., SAFF, E. B., SNIDER, A. D. Fundamentals of Differential Equations , Pearson Addison-Wesley, 2008, 7th ed.

- SIMMONS, G. F. Differential Equations with Applications and Historical Notes 2017, 3rd edition, CRC Press Textbooks in mathematics,, 2017, 3rd edition