

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 28-03-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: PABLO MARTINEZ, ARTURO DE

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 3 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

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. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG11. 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.

RA1. Conocimiento y comprensión: Tener conocimientos básicos y la comprensión de las ciencias, matemáticas e ingeniería dentro del ámbito industrial, además de un conocimiento y de Mecánica, Mecánica de Sólidos y Estructuras, Ingeniería Térmica, Mecánica de Fluidos, Sistemas Productivos, Electrónica y Automática, Organización Industrial e Ingeniería Eléctrica.

RA2. Análisis de la Ingeniería: Ser capaces de identificar problemas de ingeniería dentro del ámbito industrial, reconocer especificaciones, establecer diferentes métodos de resolución y seleccionar el más adecuado para su solución.

RA5. Aplicaciones de la Ingeniería: Ser capaces de aplicar su conocimiento y comprensión para resolver problemas, y diseñar dispositivos o procesos del ámbito de la ingeniería industrial de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

OBJETIVOS

El estudiante aprenderá los temas básicos de las ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales:

1. Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden
2. Resolución de ecuaciones diferenciales lineales de orden superior
3. Uso de la transformada de Laplace para resolver ecuaciones y sistemas lineales
4. Separación de variables en ecuaciones en derivadas parciales
5. Soluciones en serie de Fourier y serie de Fourier generalizada

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**1. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN**

- 1.1. Definiciones y ejemplos
- 1.2. Métodos elementales de resolución
- 1.3. Aplicaciones

2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR

- 2.1. Ecuaciones diferenciales lineales de orden n con coeficientes constantes
- 2.2. Ecuaciones con coeficientes variables: reducción de orden y ecuaciones equidimensionales
- 2.3. Relación entre sistemas y ecuaciones lineales

3. TRANSFORMADA DE LAPLACE

- 3.1. Definición y propiedades
- 3.2. Transformadas directa e inversa
- 3.3. Aplicación a la resolución de ecuaciones y sistemas lineales

4. MÉTODO DE SEPARACIÓN DE VARIABLES

- 4.1. Problemas de valores iniciales y de contorno. Ejemplos de ecuaciones en derivadas parciales de la Física Matemática
- 4.2. Diferentes tipos de ecuaciones y datos
- 4.3. Extensiones impar, par y periódica de una función. Series de Fourier trigonométricas
- 4.4. Resolución de ecuaciones mediante separación de variables y series de Fourier
- 4.5. Forma compleja de las series de Fourier

5. PROBLEMAS DE STURM-LIOUVILLE

- 5.1. Problemas y teorema de Sturm-Liouville
- 5.2. Cociente de Rayleigh. Teorema de minimización
- 5.3. Resolución de ecuaciones mediante separación de variables y series de Fourier generalizadas
- 5.4. Problemas de Sturm-Liouville en varias variables

6. MÉTODOS NUMÉRICOS

- 6.1. Métodos numéricos para EDOs: Runge-Kutta
- 6.2. Métodos numéricos para EDPs: diferencias finitas

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- 1. CLASES MAGISTRALES: Desarrollo de la parte teórica de la materia
- 2. CLASES DE PROBLEMAS: Resolución de problemas y ejercicios en clases participativas
- 3. TUTORÍAS: Apoyo personalizado o en grupo a los estudiantes
- 4. AUTOEVALUACIONES: Control de la evolución del estudiante

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Dos controles parciales de evaluación (40%)
- Examen final (60%)

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- G.F. SIMMONS, S.G. KRANTZ Ecuaciones Diferenciales, Teoría, técnica y práctica, McGraw-Hill, 2007
- R. HABERMAN Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno, Prentice-Hall, 2003

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- D.G. ZILL. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado, sexta edición., Thomson. , 1997
- C.H.EDWARDS Jr., D.E. PENNEY Ecuaciones Diferenciales Elementales y Problemas con Condiciones en la Frontera, 3ª edición, Prentice-Hall, 1993
- F. MARCELLÁN, L. CASASÚS, A. ZARZO Ecuaciones Diferenciales, Problemas de Contorno y Aplicaciones, McGraw-Hill, 1990
- G.F. SIMMONS Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas, McGraw-Hill, 1993
- J.R. BRANNAN, W.E. BOYCE Differential Equations with Boundary Value Problems: An Introduction to Methods and Applications, Wiley, 2010
- R.K. NAGLE, E.B. SAFF. Fundamentos de ecuaciones diferenciales, 2ª edición. , Addison-Wesley., 1992
- W. E. BOYCE, R.C. DI PRIMA Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Limusa, 1998

