

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 26-04-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: ROBLES PEREZ, SALVADOR JOSE

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, Álgebra Lineal

**OBJETIVOS**

Entender el lenguaje de las ecuaciones diferenciales (ordinarias y en derivadas parciales) y su importancia en el campo de la ingeniería y de la ciencia en general. Entender el uso de ecuaciones diferenciales en la modelización y solución de problemas en ingeniería y ciencia.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE: (CB1,CB2)\***

- Entender los teoremas básicos sobre existencia y unicidad de soluciones prestando especial atención al concepto de modelo bien planteado.
- Entender el uso operadores lineales y su relación con el principio de superposición para resolver ecuaciones diferenciales.
- Conocer los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias incluyendo la transformada de Laplace. Interpretación de las soluciones.
- Distinguir e interpretar físicamente los diferentes tipos de ecuaciones en derivadas parciales: elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Saber qué condiciones iniciales o de contorno les corresponden típicamente. Entender algunas técnicas de resolución básicas, incluyendo problemas no lineales.
- Entender cómo aplicar separación de variables y el método de Fourier para resolver los problemas de valores iniciales y de contorno para las ecuaciones básicas de la Física Matemática.

**CAPACIDADES ESPECÍFICAS : (CB5)\***

- Entender e interpretar una ecuación diferencial ordinaria. Reconocer e interpretar la existencia o unicidad de soluciones y uso de técnicas de resolución en diferentes contextos.
- Entender e interpretar los problemas iniciales y de contorno asociados a ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales así como algunas de las técnicas analíticas de resolución.
- Uso de transformadas de Laplace y series de Fourier en la solución de ecuaciones diferenciales. Aplicación de técnicas específicas de resolución como, por ejemplo, el método de separación de variables.
- Entender el papel que juega los problemas de autovalores y el principio de superposición para resolver problemas iniciales y de contorno de las ecuaciones de la Física Matemática.

**CAPACIDADES GENERALES: (CG1)\***

- Entender la necesidad y la importancia del pensamiento abstracto y el valor de demostraciones en matemáticas y en ciencia.
- Habilidades de comunicación en matemáticas y estrategias para solución analítica y aproximada problemas.
- Modelar matemáticamente situaciones reales con la meta de resolver problemas prácticos.

[\* Los acrónimos se refieren a las capacidades básicas y generales descritas en la memoria de verificación]

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Introducción. Modelos y tipos básicos de ecuaciones diferenciales.
2. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Estrategias de resolución.
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior. Métodos de resolución. Aspectos de ecuaciones no lineales y estabilidad.
4. Transformada de Laplace: resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas lineales de coeficientes constantes
5. Ecuaciones en derivadas parciales de la Física Matemática. Ecuación de ondas, del calor y de Laplace con distintas condiciones iniciales y de contorno.
6. Métodos de resolución de ecuaciones en derivadas parciales, en particular, el método de separación de variables. Aplicaciones de las series de Fourier en la solución de ecuaciones diferenciales.

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

Las horas lectivas se dedicarán a las siguientes actividades formativas orientadas para que los estudiantes consigan objetivos y capacidades mencionadas anteriormente:

- i) Exposiciones semanales en clase del profesor/a con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.
- ii) Resolución de ejercicios y problemas prácticos semanalmente planteados por el profesor.

Además, se establecerá un régimen de tutorías semanales personales o en grupo para que los estudiantes puedan consultar dudas al profesor sobre el contenido de las clases teóricas y de problemas.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

La evaluación se realizará según los siguientes dos tipos de valoración:

- Evaluación continua (40%): consiste en la realización de dos exámenes parciales (20%+20%) de contenidos seleccionados del curso. Opcionalmente, el profesor podrá plantear problemas y/o trabajos para realizar en casa, individualmente o en grupo, como parte de la evaluación continua
- Examen final de los contenidos del curso (60%).

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- D. G. Zill A first course in differential equations with modeling applications, Brooks/Cole Cengage Learning, 2012
- D. G. Zill, W. S. Wright Differential equations with boundary-value problems, Brooks/Cole Cengage Learning, 2012
- J.R. Brannan and W.E. Boyce Differential equations : an introduction to modern methods and applications, Wiley, 2007
- R.K. Nagle, E.B. Saff and A.D. Snider Fundamentals of differential equations and boundary value problems, Pearson Education, 2012