Ampliación de Matemáticas

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 07-07-2022**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: LLEDO MACAU, FERNANDO

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, Algebra Lineal

OBJETIVOS

Entender el lenguage 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 relacion 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.
- Entender el método de las características y usarlo para resolver ecuaciones de onda lineales y semi-lineales.

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 asi 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 específcias 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 acronimos 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. Estratégias 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 equaciones 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

La evaluación se realizará de acuerdo con la memoria de verificación según los siguientes dos tipos de valoración. Evaluación continua (40%): consiste en la realización de dos examenes parciales (20%+20%) de contenidos seleccionados del curso. Examen final de todos los contenidos del curso (60%).

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- S.L. Campbell and R. Habermann Introducción a las ecuaciones diferenciales con problemas de valor de frontera,, McGraw Hill, 1998