Cálculo diferencial aplicado

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 26-04-2019**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: CARRETERO CERRAJERO, MANUEL

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Cálculo.
Álgebra Lineal.

OBJETIVOS

- COMPETENCIAS GENERALES Y TRANSVERSALES (PO: a) (CGB1): Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería.
Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos y algorítmica numérica.

- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS: El objetivo del curso es proporcionar al alumno las herramientas necesarias para la comprensión de los principios científicos y matemáticos de la Ingeniería
Informática.

Los RESULTADOS DE APRENDIZAJE que se adquieren en Cálculo Diferencial Aplicado son del tipo RA1 (conocimiento y comprensión).
En particular se incluyen los apartados (RA1.1.) "Conocimiento y comprensión de los principios científicos y matemáticos de la Ingeniería Informática"
Las competencias específicas de la materia se han dividido en tres apartados:

CONOCIMIENTOS (PO a- RA1.1):
- Resolver ecuaciones diferenciales lineales e interpretar los resultados.
- Entender el concepto de estabilidad.
- Saber representar gráficamente campos direccionales.
- Saber calcular transformadas de Laplace y cómo utilizarlas para resolver ecuaciones diferenciales.
- Saber resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- Entender el concepto de serie de Fourier y su utilización para resolver ecuaciones diferenciales.
- Saber utilizar métodos numéricos para calcular soluciones aproximadas de sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden no lineales.

CAPACIDADES ESPECÍFICAS (PO a - RA1.1):
- Aumentar el grado de abstracción.
- Ser capaz de resolver problemas prácticos utilizando ecuaciones diferenciales.

CAPACIDADES GENERALES (PO a - RA1.1):
-Capacidad de comunicación oral y escrita utilizando correctamente los signos y el lenguaje de las Matemáticas.
- Capacidad para modelar una situación real descrita con palabras mediante ecuaciones diferenciales.
- Capacidad para interpretar la solución matemática de un problema, su fiabilidad y sus limitaciones.
- Capacidad para utilizar software matemático adecuado.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1.- Ecuaciones diferenciales de primer orden:
a. Ecuaciones lineales.
b. Ecuaciones separables.
c. Campos direccionales y curvas solución.
d. Soluciones de equilibrio y estabilidad.
e. Diagrama de fase y bifurcaciones.

2.- Ecuaciones diferenciales de segundo orden:
   a. Ecuaciones lineales y no lineales.
   b. Ecuaciones lineales homogéneas.
   c. Reducción de orden.
   d. Ecuaciones de Euler-Cauchy.
3- Transformada de Laplace:
   a. Cálculo de transformada de Laplace.
   b. Aplicación a ecuaciones diferenciales.
   c. Convolución.
4.- Sistemas de ecuaciones diferenciales:
   a. Sistemas lineales y no lineales.
   b. Representación vectorial.
   c. Autovalores y linealización.
5.- Series de Fourier y separación de variables:
   a. Resultados básicos.
   b. Series de Fourier de senos y cosenos.
   c. Convergencia de las series de Fourier.
   d. Aplicación de series de Fourier a ecuaciones diferenciales
6.- Métodos numéricos:
   a. Método de Euler.
   b. Método de Runge-Kutta.
   c. Solución de problemas de contorno.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Metodología:
1.- Enseñanza presencial teórica (3 créditos. PO a - CGB1 - RA1).
2.- Sesiones de problemas con trabajo individual y en grupo (3 créditos. PO a - CGB1 - RA1).

Régimen de tutorías: cada profesor tiene asignadas sus horas de tutoría según el reglamento de la UC3M. En particular, un mínimo de una hora por grupo docente (agregado o de teoría) y tratando de buscar horarios compatibles con los alumnos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se seguirá un sistema de evaluación continua (40%) más un examen final (60%).

- La evaluación continua constará de una prueba escrita que tendrá lugar durante el horario de la asignatura, según las normas vigentes, y contribuirá con un peso del 40% a la calificación final. Dicha prueba escrita se realizará en torno a la semana número 11.

- El examen final será obligatorio, contribuirá con un peso del 60% a la calificación de la asignatura y se realizará al final del cuatrimestre. (PO: a.)

Tanto en la prueba de evaluación continua como en el examen final se evaluará la competencia CGB1.

Los contenidos de las pruebas son eminentemente prácticos, aunque se puede incluir algún problema algo más abstracto o incluso una pequeña demostración que implique unir dos o más ideas.

Si el alumno no aprueba la convocatoria ordinaria podrá presentarse a un examen extraordinario (EE) en junio, cuya nota máxima es igual a 10.
La nota de la convocatoria extraordinaria será igual a max(EE, 0.6 EE + 0.4 EC), donde EE es la nota del examen extraordinario y EC es la nota de la evaluación continua.

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Boyce, William E. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera , Limusa.
- Simmons, George Finlay Ecuaciones diferenciales : con aplicaciones y notas históricas 2ª ed., McGraw-Hill.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado , International Thomson.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Haberman, Richard Ecuaciones en derivadas parciales con series de Fourier y problemas de contorno 3ª ed., Pearson-Prentice Hall.
- Kiseliov, Aleksandr I. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias , Mir.
- Simmons, George Finlay Ecuaciones diferenciales : teoría, técnica y práctica, McGraw-Hill Interamericana.
- Weinberger, Hans F. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales : con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales, Reverté.