

Curso Académico: (2020 / 2021)

Fecha de revisión: 09-07-2020

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:

1.- CONOCIMIENTOS (PO a - RA1.1):

- Saber resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, lineales y no lineales, e interpretar los resultados.
- Saber resolver ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden.
- 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.

2.- CAPACIDADES ESPECÍFICAS (PO a - RA1.1):

- Aumentar el grado de abstracción.
- Ser capaz de resolver problemas prácticos utilizando ecuaciones diferenciales.

3.- 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.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

- 1.- Ecuaciones diferenciales de primer orden:
 - a. Ecuaciones lineales.
 - b. Ecuaciones separables.
 - c. Ecuaciones exactas.
 - d. Ecuaciones homogéneas.
 - e. Análisis cualitativo de ecuaciones diferenciales.
- 2.- Ecuaciones diferenciales de segundo orden:
 - a. Ecuaciones lineales y no lineales.

- b. Ecuaciones lineales homogéneas y no 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. 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

La asignatura es bimodal 50% :

- 1.- Docencia online síncrona en grupo magistral o agregado. Enseñanza teórica (3 créditos. PO a - CGB1 - RA1).
- 2.- Docencia presencial en grupo reducido. 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 dos pruebas escritas que tendrán lugar durante el horario de la asignatura, según las normas vigentes, y contribuirá con un peso del 40% a la calificación final. Estas pruebas permiten que el alumno pueda modificar su estrategia de aprendizaje, si fuese necesario.
- El examen final será obligatorio, contribuirá con un peso del 60% a la calificación de la asignatura y se realizará al final del cuatrimestre. En él se valoran de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. (PO: a.)
- Tanto en las pruebas de evaluación continua como en el examen final se evaluará la competencia CGB1.
- 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 $\max(\text{EE}, 0.6 \text{ EE} + 0.4 \text{ EC})$, 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.
- Weinberger, Hans F. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales : con métodos de variable compleja y de transformaciones integrales, Reverté.
- Kiseliov, Aleksandr I. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias , Mir.
- Simmons, George Finlay Ecuaciones diferenciales : teoría, técnica y práctica, McGraw-Hill Interamericana.

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Manuel Carretero, Luis L. Bonilla, Filippo Terragni, Segei Iakunin, Rocío Vega . Curso OCW-UC3M Cálculo Diferencial Aplicado: <http://ocw.uc3m.es/matematicas/calculo-diferencial-aplicado>