

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:

**1.- 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.

**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. 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.
  - b. Convergencia de las series de Fourier.
  - 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

- 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  $\max(\text{EE}, 0.6 \text{ EE} + 0.4 \text{ EC})$ , donde EE es la nota del examen extraordinario y EC es la nota de la evaluación continua.

|  |    |
|--|----|
| <b>Peso porcentual del Examen Final:</b>           | 60 |
| <b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b> | 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.