

Curso Académico: ( 2017 / 2018 )

Fecha de revisión: 01/09/2017 10:18:20

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: CUERNO REJADO, RODOLFO

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Cálculo I y II, Álgebra Lineal

**OBJETIVOS**

Este curso proporciona a los estudiantes las herramientas básicas para entender y resolver problemas de valores iniciales y de contorno para ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales por medio de técnicas analíticas. Los estudiantes deberán adquirir una serie de capacidades y conocimientos para lograr esta meta.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE (PO a):**

- Entender los teoremas básicos sobre existencia y unicidad de soluciones en ecuaciones diferenciales prestando especial atención al concepto de modelo bien planteado.
- Entender la importancia de las ecuaciones diferenciales en el campo de la ingeniería aeroespacial.
- Entender el empleo de operadores lineales y su relación con el principio de superposición para resolver ecuaciones diferenciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias empleando las técnicas habituales.
- Entender las técnicas de resolución básicas para abordar los problemas no lineales que pueden aparecer en ecuaciones diferenciales.
- Resolver ecuaciones diferenciales por separación de variables y otros métodos.
- Distinguir entre ecuaciones en derivadas parciales elípticas, parabólicas e hiperbólicas y saber qué condiciones iniciales o de contorno les corresponden.
- Entender cómo aplicar separación de variables y el método de Fourier para resolver los problemas de valores iniciales y de contorno para las ecuaciones de la Física Matemática.
- Entender el método de las características y cómo usarlo para resolver ecuaciones lineales y semi-lineales de tipo onda.

**CAPACIDADES ESPECÍFICAS (PO a,k):**

- Entender qué es una ecuación diferencial ordinaria y saber cómo aplicar técnicas de existencia y unicidad de soluciones junto con las técnicas de resolución en diferentes contextos.
- Entender los problemas iniciales y de contorno asociados a ecuaciones diferenciales ordinarias lineales y las principales técnicas analíticas para resolverlos.
- Entender qué es una ecuación en derivadas parciales, la clasificación de ecuaciones lineales de segundo orden en derivadas parciales y los problemas de valores iniciales y de contorno asociados a ellas.
- Entender la técnica de separación de variables, el papel de los problemas de autovalores resultants, los operadores asociados y el principio de superposición para resolver problemas iniciales y de contorno de las ecuaciones de la Física Matemática.
- Entender el método de las características aplicados a distintos casos de ecuaciones en derivadas parciales y su relevancia para el análisis y modelización en distintas áreas de la Física Matemática.

**CAPACIDADES GENERALES (PO a, g, k):**

- Entender la necesidad de pensamiento abstracto y demostraciones matemáticas formales.
- Adquirir habilidades de comunicación en matemáticas.
- Adquirir la capacidad de modelar matemáticamente situaciones del mundo real, con la meta de

- resolver problemas prácticos.  
- Mejorar las habilidades de resolver problemas.

#### DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introduction to Differential Equations. Scope of the subject, notation and fundamental theorems.
2. Linear first and second order Differential Equations. Classification. Main resolution methods. Applied models
3. Linear Systems of Ordinary Differential Equations. Classification. Main resolutions methods.
4. Autonomous Systems of Ordinary Differential Equations. Analysis of non-linear Systems.
5. Sturm-Liouville Theory and Fourier Analysis.
6. The Heat Equation. Resolution by Separation of Variables.
7. The Wave Equation. Resolution by Separation of Variables and the Method of Characteristics.
8. The Laplace Equation. Resolution by Separation of Variables.

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

- Teoría (3 ECTS. PO a,g).  
Sesiones de problemas de trabajo individual y en grupo (3 ECTS. PO a,g).

Se podrán ofrecer tutorías colectivas si el profesor lo considera apropiado.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

Evaluación continua y exámen final:

- La evaluación continua consiste en un exámen escrito con peso 40% en la nota final. El exámen parcial se realizará en horas de clase, cuando hayan transcurrido aproximadamente dos tercios del semestre.
- El exámen final (con peso del 60% en la nota final) se realizará al final del semestre.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- G. F. Simmons, Differential Equations with Applications and Historical Notes, 2nd ed., McGraw Hill, 1991
- R. Haberman Elementary applied partial differential equations. 3rd ed., Prentice Hall, 1998
- W.E. Boyce, R.C. Di Prima Elementary differential equations and boundary value problems. 8th ed. , John Wiley , 2009

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. N. Tikhonov, A. A. Samarskii Equations of Mathematical Physics, Dover, 1990
- B. M. Budak, A. A. Samarskii, A. N. Tíjonov Problemas de la Física Matemática. 2 vols., MacGraw Hill y también Mir.
- C. C. Lin, L.A. Segel Mathematics applied to deterministic problems in the natural sciences, SIAM (SIAM Classics in Applied Mathematics vol. 1), 1988
- D. Higham, N. Higham MATLAB Guide, SIAM, 2000
- D.G. Zill Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, 6a. ed., Grupo editorial Iberoamérica.

- G. Strang Introduction to Applied Mathematics, Wellesley-Cambridge Press, 1986
- G.F. Simmons Ecuaciones diferenciales. 2a. ed., McGraw Hill, 1993
- H. F. Weinberger Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, Reverté, 1992
- R. K. Nagle, E. B. Saff Fundamentos de ecuaciones diferenciales, 2a. ed., Addison-Wesley, 1992
- R. L. Burden, J. D. Faires Análisis numérico. 6a. ed. Int., Thomson, 1998