

# Diplomatura de Estadística, 2do. curso. Curso 2008/2009

## Programa de la asignatura "Ampliación de Análisis Matemático"

### Contenido

Esta asignatura está destinada a completar la formación en Análisis Matemático de los alumnos de la Diplomatura de Estadística con un curso dedicado a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias [EDOs] en el que se estudian principalmente la resolución de las ecuaciones lineales y los sistemas de ecuaciones lineales. La última parte del programa incluye una introducción a las Ecuaciones en Diferencias Aritméticas [EDAs] y a los problemas de estabilidad.

### Metodología

La asignatura está dividida en 3 horas teóricas y 2 horas prácticas semanales. Las horas de teoría se dedicarán a la explicación de los principales conceptos y métodos de resolución de EDOs tanto de orden uno como de órdenes superiores. Además se desarrollarán distintos ejemplos que permitan aplicar y profundizar los métodos aprendidos. Las horas prácticas se dedicarán a proponer y resolver diversos ejercicios que permitan al alumno una comprensión más profunda de los conceptos teóricos y que sirvan de complemento a las clases teóricas.

### Horario

El horario de la asignatura es el siguiente: Lunes, Miércoles y Jueves de 8:30 a 9:30 y Viernes de 9:30 a 11:30. Las clases tendrán lugar en el aula A1.15, antes 22 (Edificio ETSII).

### Evaluación

Se harán dos exámenes parciales extraordinarios de la asignatura. Uno hacia la mitad del curso, el otro la última clase del curso. Los alumnos que saquen una media  $\geq 5$  no tendrán que presentarse al examen final. Se harán dos exámenes finales ordinarios el 29 de Junio y el 17 de Septiembre de 2009. Los exámenes serán escritos y en ellos se evaluarán los conocimientos y capacidades adquiridos por los alumnos. Se exigirá el desarrollo o resolución de cuestiones teóricas y prácticas. Para aprobar el examen es necesario obtener un total al menos 5 puntos sobre 10. También se entregarán varios proyectos sobre temas relacionados con el programa que complementen los tratados en clase. Dichos proyectos son totalmente voluntarios y no serán evaluados en el examen aunque si pueden complementar la nota de éste, sólo en caso de mejorarla.

### Profesores de la asignatura:

Juan Carlos Medem (teoría y problemas) [jcmedem@us.es](mailto:jcmedem@us.es)

Renato Álvarez Nodarse (problemas) [ran@us.es](mailto:ran@us.es)

# 1 Temario de la asignatura

- Ecuaciones diferenciales ordinarias [EDOs] de primer orden. Introducción a las EDOs. EDOs de primer orden. Ecuaciones lineales y reducibles a ellas. Ecuaciones separables y reducibles a ellas. Ecuaciones exactas y reducibles a ellas. Aplicaciones e interpretación. Problema de valor inicial. Teorema de existencia y unicidad.
- Sistemas de EDOs lineales de primer orden. Sistemas de EDOs de primer orden. Sistemas lineales con coeficientes constantes. La matriz exponencial  $e^A$  y sus propiedades. Ejemplos y aplicaciones. Método de variación de las constantes. Problemas de valores iniciales. Teorema de existencia y unicidad.
- EDOs lineales de orden  $n$ . EDOs lineales de orden  $n$  y su relación con los sistemas de EDOs lineales de primer orden. EDOs lineales homogéneas de coeficientes constantes. EDOs lineales completas. Método de variación de las constantes. Reducción de orden. Transformada de Laplace.
- EDOs lineales de segundo orden con coeficientes variables. Método de integración por series. Puntos regulares y singulares. La ecuación hipergeométrica de Gauss. La ecuación de Bessel. Aplicaciones. La ecuación de tipo hipergeométrico y sus soluciones polinómicas. Aplicaciones.
- Ecuaciones en diferencias aritméticas [EΔAs]. Introducción a las EΔAs. EΔAs de primer orden. Puntos fijos y criterios de estabilidad. Elementos del Cálculo en Diferencias. Resolución de EΔAs lineales. Sistemas autónomos. Sistemas periódicos. Cadenas de Markov. Estabilidad en sistemas lineales y en aproximaciones lineales.

# 2 Bibliografía

## Bibliografía básica

- M. Braun > Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. 1990.
- R.K. Nagle, E.B. Saff, A.D. Snider > Ecuaciones diferenciales. Pearson Educación. 2005.
- M. López Rodríguez > Problemas resueltos de ecuaciones diferenciales. Thomson. 2006.
- S.N. Elaydi > An introduction to difference equations. Springer-Verlag. 1995.
- W.G. Kelley, A.C. Peterson > Difference equations, an introduction with applications. Academic. 1991.

## Otras referencias

- E.D. Rainville, P.E. Bedient, R.E. Bedient > Ecuaciones diferenciales. Prentice Hall.
- G.F. Simmons > Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw-Hill.
- C.H. Edwards Jr., D.E. Penney > Ecuaciones diferenciales elementales y sus aplicaciones. Pearson.
- D.G. Zill > Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson.
- A. Kisilev, M. Krasnov G. Makarenko > Problemas de Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ed. MIR.
- A.K. Boiarchuk, G.P. Golovach > Matemática superior. Problemas resueltos: Ecuaciones diferenciales [Anti-Demidovich] Vol 8, 9 y 10. Editorial URSS.
- S. Goldberg > Ecuaciones en diferencias finitas. Marcombo.
- T. Takahashi > Ecuaciones en diferencias. Grupo Editorial Iberoamérica.
- H. Levy, F. Lessman > Finite difference equations. Dover Publications.
- M.R. Spiegel > Finite differences and difference equations. Schaum Outline Series [McGraw-Hill].

**Firmado: Juan Carlos Medem, Renato Álvarez Nodarse**