

PROYECTO DOCENTE DE LA ASIGNATURA

AMPLIACIÓN DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

Titulación: Diplomado en Estadística (Plan 97)

Nombre: Ampliación de Análisis Matemático Código: 490010

Créditos totales (LRU): 7,50 Créditos teóricos (LRU): 4,50 Créditos prácticos (LRU): 3,00

Tipo: Obligatoria Curso: 2º Cuatrimestre: 2º Ciclo: 1º

DESCRIPTORES.

Ampliación de ecuaciones diferenciales. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Resoluciones numéricas.

INTRODUCCIÓN GENERAL.

Esta asignatura está destinada a completar la formación en Análisis Matemático de los alumnos de la Diplomatura de Estadística mediante un curso dedicado a las ecuaciones diferenciales ordinarias, siendo el objeto principal de estudio las ecuaciones lineales y los sistemas de ecuaciones lineales. Asimismo, la última parte del programa incluye una introducción a las ecuaciones en diferencias finitas.

CONOCIMIENTOS Y DESTREZAS PREVIAS. RECOMENDACIONES

El Plan de Estudios no establece ningún prerrequisito para poder cursar esta asignatura. No obstante, es muy conveniente el dominio de las nociones y técnicas fundamentales del cálculo diferencial e integral incluidas en las asignaturas *Análisis Matemático I* y *Análisis Matemático II*. También se recomienda el conocimiento de los conceptos básicos sobre espacios vectoriales presentados en la asignatura *Álgebra I*.

COMPETENCIAS

Capacidad de razonamiento. Capacidad de abstracción. Capacidad de trabajo.

OBJETIVOS

El objetivo central es la comprensión y manejo de los distintos conceptos y métodos matemáticos que se desarrollan en la asignatura, lo que conlleva un especial énfasis en los aspectos intuitivos sobre los puramente formales. Así, las clases teóricas tienen por objeto mostrar a los alumnos los resultados fundamentales de la materia con sus demostraciones y ejemplos que faciliten su comprensión. En las clases prácticas se pretende que los alumnos adquieran un mejor manejo de los conceptos teóricos, plasmándolo en su aplicación a la resolución de problemas y ejercicios.

DOCENCIA

La asignatura tiene asignados 7,50 créditos por el Plan de Estudios vigente. Esto supone una media de cinco horas de docencia a la semana durante todo el cuatrimestre, que serán distribuidas en una proporción semanal aproximada de tres horas de teoría (4,50 créditos) a cargo del profesor Manuel Cepedello Boiso y dos horas de problemas (3 créditos) a cargo del profesor Renato Álvarez Nodarse, junto con los profesores Victoria Martín Márquez y Carlos Alberto Hernández Linares. La docencia se realizará a lo largo del segundo cuatrimestre en el Aula H1.11 (clases teóricas) junto con el Aula Informática nº 5 (clases prácticas) pertenecientes al módulo H de la E. T. S. I. I., distribuyéndose el horario como sigue:

—Clases teóricas: lunes, miércoles y jueves de 08:30 a 09:30;

—Clases prácticas: viernes, de 09:30 a 11:30.

DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS.

TEMA 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Motivación y planteamiento general. Ecuaciones de variables separables y reducibles a ellas.

Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Ecuaciones de Bernoulli y Riccati.

Problemas con valores iniciales. Existencia y unicidad de solución.

TEMA 2. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de segundo orden

Aplicación de los desarrollos en series de potencias. Puntos regulares.

Puntos singulares. Método de Frobenius.

La ecuación de Bessel. Ejemplos y aplicaciones.

TEMA 3. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior

Ecuaciones lineales homogéneas de coeficientes constantes.

Métodos de los coeficientes indeterminados y variación de parámetros.

Transformada de Laplace.

TEMA 4. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de primer orden

Relación con las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.

Sistemas lineales con coeficientes constantes. La exponencial matricial.

Ejemplos y aplicaciones.

TEMA 5 Ecuaciones en diferencias finitas.

Modelización mediante ecuaciones en diferencias finitas.

Ecuaciones en diferencias finitas de primer orden.

Ecuaciones lineales con coeficientes constantes.

BIBLIOGRAFÍA.

- BRAUN, M. *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*, Grupo Ed. Iberoamérica (1990).
- GOLDBERG, S. *Introducción a las ecuaciones en diferencias finitas: con ejemplos ilustrativos de economía, psicología y sociología*, Ed. Marcombo (1964).
- KELLEY, W. G. ; PETERSON, A. C. *Difference equations : an introduction with applications*, Ed. Academic Press (2001).
- KISELIOV, A. I. ; KRASNOV, M. L. ; MAKARENKO, G. I. *Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias*, Ed. Mir (1984).
- NAGLE, R. K. ; SAFF, E. B. ; SNIDER, A. D. *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*, Ed. Pearson (2001).
- RAINVILLE, E. D. ; BEDIENT, P. E. ; BEDIENT, R. E. *Ecuaciones diferenciales*, Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana (1998).
- SIMMONS, G. F. *Ecuaciones diferenciales : con aplicaciones y notas históricas*, Ed. McGraw-Hill (1999).
- ZILL, D. G. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*, Ed. Thompson (2005).

METODOLOGÍA

Las horas teóricas se dedicarán a la explicación del programa, mostrando a los alumnos los resultados fundamentales con sus demostraciones y ejemplos que faciliten su asimilación, intentando aunar un desarrollo riguroso de la temas con una exposición comprensible para el alumno, fomentando en lo posible su participación en clase.

Las horas prácticas se dedicarán a proponer y resolver ejercicios de ilustración de los conceptos, métodos y resultados teóricos de la asignatura, así como ejemplos de aplicación a cuestiones de tipo aplicado que puedan ser de utilidad al alumno en su formación matemática. Los ejercicios propuestos se expondrán en sucesivas relaciones temáticas que se irán presentando con antelación al alumno para su estudio previo.

En concreto, se presentarán las ecuaciones diferenciales ordinarias como instrumento útil para la resolución de problemas sobre dinámica de poblaciones, economía, física, ingeniería,... Las ecuaciones en diferencias finitas se introducirán como alternativa a los problemas que plantean las ecuaciones diferenciales.

EVALUACIÓN

Las fechas acordadas para las convocatorias oficiales de exámenes son:

—1ª convocatoria: 22 de junio de 2010;

—2ª convocatoria: 17 de septiembre de 2010.

Además de las convocatorias oficiales mencionadas, se efectuarán algunos controles parciales que versarán sobre cuestiones de tipo teórico y práctico ajustadas al programa y al desarrollo de éste realizado en clase. Dichos controles se realizarán dentro del horario docente asignado y su distribución dependerá del desarrollo efectivo de la asignatura. Las calificaciones obtenidas en estas pruebas repercutirá directamente en los resultados correspondientes de las convocatorias oficiales, con un peso de hasta la mitad de la puntuación máxima.

La calificación de cada uno de estos exámenes se obtendrá sumando los puntos de todas las preguntas realizadas por el alumno, necesitando alcanzar la mitad del máximo total para aprobar.

TÉCNICAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

Como hemos indicado anteriormente, y dentro de las posibilidades que permita el desarrollo docente de la asignatura, se intentará realizar pruebas evaluativas periódicas.

El sentido general es fomentar el aprendizaje gradual del alumno y, en consecuencia, se considerará positivamente el seguimiento continuo de la asignatura.

Sevilla, 11 de febrero de 2010.

Manuel Cepedello Boiso