Universidad de Granada

CURSO ACADÉMICO: **2013-2014**

ASIGNATURA: **TEORÍA DE DISTRIBUCIONES**

TITULACIÓN: **Licenciatura en Matemáticas**

Curso: **Quinto**
Créditos teóricos: **3**
Créditos prácticos: **3**
Duración: **Segundo cuatrimestre**
Tipo: **Optativa**
Descriptores: (BOE 14/11/2000) Espacios localmente convexos. Distribuciones. Aplicaciones a las ecuaciones en derivadas parciales.

Profesor: Ginés López Pérez
Dirección de E-mail: glopezp@ugr.es
Departamento: Análisis Matemático
Página Web: http://www.ugr.es/~dpto_am

Programa de teoría

Tema I: Espacios vectoriales topológicos. Principios fundamentales.

- Concepto de EVT. Ejemplos.
- Aplicaciones Lineales entre EVT.
- Espacios localmente convexos.
- LF-espacios: el espacio de las funciones test.
- Teorema de la Aplicación abierta.
- Teorema de Banach-Steinhaus.
- Teorema de Hahn-Banach.
- Aplicaciones.

Tema II: Dualidad en ELC.

- Pares duales, topologías débiles.
- Teorema de Alaoglu-Bourbaki.
- Aplicaciones.

Tema III: Distribuciones I. Fundamentos.

- Introducción histórica.
- Distribuciones: derivadas, soporte, convolución.

- Transformada de Fourier y Distribuciones temperadas.

Tema IV: Distribuciones II. Aplicaciones.

- Distribuciones en la recta real: existencia de Geodésicas.
- El Teorema de Ehrenpreis-Malgrange.
- Estudio distribucional de algunas EDP provenientes de la Física: Ecuación de Ondas, Ecuación del Calor y Ecuación de Laplace.

Programa de prácticas

Bibliografía

- J. BARROS-NETO, *An Introduction to the Theory of Distributions*, Marcel-Dekker, New York, 1973.
- E. CASAS-RENTERÍA, *Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander, 1992.
- J. HORVÁTH, *Topological Vector Spaces and Distributions*, AddisonWesley, Reading, 1966.
- H. JARCHOW, *Locally Convex Spaces*, Teubner, Stuttgart, 1981.
- G. KÖTHE, *Topological Vector Spaces I*, Springer-Verlag, New York, 1969.
- A. M. KRALL, *Applied Analysis*, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1986.
- M. REED AND B. SIMON, *Methods of Modern Mathematical Physics, vol. 1: Functional Analysis*, Academic Press, San Diego, 1980.
- W. RUDIN, *Análisis funcional*, Reverté, Barcelona, 1979.
- H. H. SCHAEFER, *Espacios vectoriales topológicos*, Editorial Teide, Barcelona, 1974.
- R. STRICHARTZ, *A Guide to Distribution Theory and Fourier Transforms*, Studies in Advances Mathematics, CRC Press, Boca Raton, 1994.
- A. TAYLOR AND D. LAY, *Introduction to Functional Analysis (Second Edition)*, John Wiley and Sons, New York, 1980.
- F. TREVES, *Topological Vector Spaces, Distributions and Kernels*, Academic Press, New York, 1967.
- A. WILANSKY, *Modern Methods in Topological Vector Spaces*, Mc Graw-Hill, New York, 1978

Prerrequisitos

Para entender el desarrollo del programa adecuadamente y seguir con aprovechamiento la asignatura, se necesita un conocimiento correcto de los contenidos de Análisis de funciones reales de una y varias variables, conocimientos generales de Topología y Álgebra Lineal y la asimilación del Análisis Funcional en espacios normados. Para ello, son suficientes los contenidos de las asignaturas “Cálculo” y “Geometría I” de primer curso, “Análisis Matemático I” y “Topología I” de segundo curso y “Análisis Funcional” de cuarto curso. Por otra parte, las asignaturas “Ecuaciones en derivadas parciales” (obligatoria de cuarto curso) y “Teoría de la medida” (optativa de segundo ciclo) son muy importantes para seguir con aprovechamiento el desarrollo de la asignatura, especialmente en los temas dedicados a Distribuciones y sus aplicaciones a las EDP.

Objetivos de la asignatura (destrezas a conseguir)

Se pretende que los estudiantes se familiaricen tanto con los resultados y las técnicas fundamentales del Análisis Funcional en Espacios Localmente Convexos como con la Teoría de Distribuciones. También se pretende que los alumnos estudien aplicaciones de lo anterior, especialmente a las Ecuaciones en Derivadas Parciales.

Aunque en el Programa tan sólo se han incluido los contenidos teóricos, es claro que hay que desarrollar paralelamente un programa de problemas de acuerdo con tales contenidos. A este respecto hay que señalar que la única forma de aprender matemáticas es hacerlas y que, si bien las matemáticas expuestas con rigor son una ciencia deductiva sistemática, hacer matemáticas es una ciencia “experimental” que se aprende planteando y resolviendo problemas.

Sistema de evaluación

Se tendrán en cuenta tanto el trabajo personal realizado por el alumno como las calificaciones obtenidas en los exámenes. Se realizarán pruebas escritas de corta duración en horas de clase. Además se asignarán ejercicios para hacer. Los exámenes consistirán en la resolución de diversas cuestiones de tipo teórico y práctico. Las fechas de los exámenes son fijadas por la Comisión Docente de Matemáticas (http://www.ugr.es/local/cdocmat).

Con independencia de lo antes dicho y, de acuerdo con los Estatutos de la Universidad de Granada, todo alumno tiene derecho a ser evaluado por un tribunal formado por tres profesores del Departamento de Análisis Matemático. La composición de dicho tribunal, que es permanente para cada curso académico, se facilitará a todo el que lo desee en la Secretaría de dicho Departamento.

Para los estudiantes que se acojan a la evaluación única final, esta modalidad de evaluación estará formada por todas aquellas pruebas que el profesor estime oportunas, de forma que se pueda acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias generales y específicas descritas en el apartado correspondiente de este programa.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/

Incidencia o interés en otras áreas de enseñanza

El contenido de la asignatura puede ser de interés para estudiantes de Ciencias Físicas.