

**CURSO ACADÉMICO: 2010-2011**

**ASIGNATURA: TEORÍA ESPECTRAL DE OPERADORES**

**TITULACIÓN: Licenciatura en Matemáticas**

Curso: **Quinto**

Créditos teóricos: **4.5**

Créditos prácticos: **1.5**

Duración: **Segundo cuatrimestre**

Tipo: **Optativa**

Descriptores: (BOE 14/11/2000) Teoría de Gelfand. Teorema espectral.

**Profesor:** Ángel Rodríguez Palacios y Julio Becerra Guerrero.

**Dirección de E-mail:** [apalacio@ugr.es](mailto:apalacio@ugr.es) , [juliobg@ugr.es](mailto:juliobg@ugr.es)

**Departamento:** Análisis Matemático

**Página Web:** [http://www.ugr.es/~dpto\\_am](http://www.ugr.es/~dpto_am)

**Programa de teoría**

Tema 1: Origen histórico.

- El problema de la difusión del calor en un medio no homogéneo: problema de Sturm-Liouville.

Tema 2: Teoría espectral de operadores en espacios de Hilbert.

- Operadores compactos.
- Operadores autoadjuntos.
- Medidas espectrales.
- Funciones de Borel y operadores autoadjuntos. Teorema espectral.
- Aplicaciones a la Física cuántica.

Tema 3: Perturbación compacta. Teoría de Fredholm.

- Operadores integrales.
- Teoría de Riesz de operadores compactos.
- Solución del problema de la difusión del calor en un medio no homogéneo.

Tema 4: Teoría espectral y álgebras de Banach.

- Algebras de Banach. Ejemplos: álgebras de funciones continuas, álgebras de operadores.
- Espectro.
- Teoría de Gelfand.
- Aplicaciones al Análisis de Fourier.

Tema 5:  $C^*$ -álgebras y sistemas dinámicos.

- $C^*$ -álgebras conmutativas.
- $C^*$ -álgebras no conmutativas: la construcción de Gelfand-Naimark-Segal.
- Aplicaciones a los sistemas dinámicos.

### **Programa de prácticas**

#### **Bibliografía**

- W. Arveson, A short course on Spectral Theory , Graduate Text in Mathematics 209, Springer-Verlag (2002).
- K. Davidson,  $C^*$ -algebras by example, Fields Inst. Monographs, Amer. Math. Soc. (1996).
- N. Dunford y J. Schwartz, Linear operators , vol. I, Interscience, New York (1958).
- R. V. Kadison, Fundamentals of the theory of operator algebras , vol. I, Academic Press (1983).
- G. K. Pedersen,  $C^*$ -algebras and their automorphism groups, Academic Press (1979).
- C. Rickart, General theory of Banach Algebras , Van Nostrand, Princenton (1960).

#### **Prerrequisitos**

Para seguir esta materia, el alumno debería tener ciertos conocimientos de Análisis Funcional y Teoría de la medida.

#### **Objetivos de la asignatura (destrezas a conseguir)**

Uno de los problemas principales en la Teoría de Operadores es el cálculo del espectro de operadores en espacios de dimensión infinita, especialmente en espacios de Hilbert. En esta asignatura se introducen técnicas para el estudio de este problema que son, por ejemplo, la base o el fundamento matemático de la Física cuántica. Veremos cual es su origen histórico y su relación con problemas físicos concretos.

#### **Sistema de evaluación**

La evaluación de los conocimientos de los alumnos se realizará mediante trabajos que el alumno realizará durante toda la duración del curso académico. Además habrá un examen final en el que los alumnos que no hayan superado la asignatura podrán

recuperarla. En la nota final del alumno también se tendrán en cuenta otras calificaciones que se obtendrán a lo largo del curso a través de diversas pruebas de tipo teórico o práctico.

Al margen de este sistema normal de evaluación y de acuerdo con el Reglamento de Régimen Interno del Departamento de Análisis Matemático, los alumnos podrán optar por el sistema de evaluación por tribunal previsto en los Estatutos de la Universidad de Granada.

### **Incidencia o interés en otras áreas de enseñanza**