

ANÁLISIS FUNCIONAL (4º de Licenciatura de Matemáticas, 2011-12)

Ficha abreviada e información específica

Profesor: Dragan VUKOTIC JOVSIC

Página web: <http://www.uam.es/dragan.vukotic>

Despacho: 208, Módulo 08 (antiguo C-XVI).

Correo electrónico: dragan.vukotic@uam.es.

Tutorías: flexibles, por acuerdo previo (con un día o dos de antelación).

PROGRAMA ORIENTATIVO DE LA ASIGNATURA

BLOQUE I: ESPACIOS MÉTRICOS

Espacios métricos completos. Aplicaciones contractivas. Teorema del punto fijo de Banach. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales e integrales. Espacios métricos compactos. Equicontinuidad; teorema de Arzelà-Ascoli. Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales.

BLOQUE II: ESPACIOS DE HILBERT Y DE BANACH

Producto interior (escalar). Espacios de Hilbert. Ortogonalidad. Teorema de la proyección ortogonal. Espacios normados y de Banach. Ejemplos importantes; espacios L^p y l^p . Operadores lineales acotados. Espacio dual. Teorema de representación de Riesz. Sistemas ortonormales; series de Fourier. Bases ortonormales. Espacios de Hilbert separables.

BLOQUE III: TEOREMA DE HAHN-BANACH Y SUS CONSECUENCIAS

Formas analítica y geométrica del teorema de Hahn-Banach. Separación de conjuntos. Aplicaciones. Espacios reflexivos.

BLOQUE IV: TEOREMA DE BAIRE Y SUS CONSECUENCIAS

Categoría. Teorema de Baire. Existencia de funciones continuas no derivables en ningún punto. Principio de acotación uniforme, teorema de Banach-Steinhaus. Aplicación a las series de Fourier. Teorema de la aplicación abierta y del gráfico cerrado. Aplicaciones.

BLOQUE V: TEORÍA ESPECTRAL DE OPERADORES

Operadores lineales compactos. Propiedades. Operador adjunto. Operadores autoadjuntos en los espacios de Hilbert. Autovalores y vectores propios. Teoría de Riesz-Fredholm. Alternativa de Fredholm. Descomposición espectral. Aplicación a los problemas de Sturm-Liouville.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

- J. GARCÍA-CUERVA, *Análisis Funcional*, apuntes, UAM, 2011.
- Hojas de problemas (alrededor de 10) para 2011-12, preparadas por el profesor de la asignatura.
- C. GOFFMAN, G. PEDRICK, *Functional Analysis*. Chelsea, Nueva York 1983.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ADICIONALES

- H. BREZIS, *Análisis Funcional*. Madrid, Alianza Universidad, Madrid 1984.
- A. FRIEDMAN, *Foundations of Modern Analysis*. Dover, Nueva York 1982.
- A. N. KOLMOGÓROV, S.V. FOMÍN, *Elementos de la teoría de funciones y del análisis funcional*. Editorial Mir, Moscú 1975.
- P. LAX, *Functional Analysis*. Wiley-Interscience, Nueva York 2002.
- B.D. MACCLUER, *Elementary Functional Analysis*. Springer 2010.
- M. REED, B. SIMON, *Methods of Modern Mathematical Physics, I. Functional Analysis*, Academic Press, Nueva York 1980.
- W. RUDIN, *Análisis Funcional*. Barcelona, Reverté, Barcelona 1979.

MÉTODO DE EVALUACIÓN

La nota final se determinará en función de los exámenes, según la fórmula

$$CF = \max \{ EF; 0,6 * EF + 0,4 * EP \},$$

siendo: CF=calificación final del curso, EP=nota del examen parcial y EF=nota del examen final.

Además, será posible conseguir puntuación adicional (para subir la nota final alrededor de 0,5 puntos) mediante participación activa en clase (resolución de ejercicios, presentaciones teóricas breves de 20-25', etc.).