Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemática

ANÁLISIS FUNCIONAL
LICENCIATURA EN MATEMÁTICA
SEGUNDO SEMESTRE DEL 2006

Información general

Código: 8903	Requisito: T. Medida y Topología
Créditos: 6	Requisito sugerido: F. Analíticas
Horas de teoría: 4	Horas de práctica: 2

Profesor: Ramón Bruzual (teoría y práctica).
Correo-E: rbruzual@euler.ciens.ucv.ve, ramonbruzual@hotmail.com

Evaluación

Se harán cuatro (4) exámenes parciales y la práctica se evaluará en forma continua, tomando en cuenta las intervenciones y la asistencia a las clases de práctica.

La nota definitiva se obtendrá sumando el 95% del promedio de las notas de los cuatro parciales con el 5% de la nota de práctica.

Calendario Semestre 2-2006

Inicio de Clases: 09 de octubre de 2006.
Semana de 30 Aniversario del Postgrado: 23 al 27 de octubre de 2006.
Vacaciones de Navidad: 16 de diciembre del 2006 al 07 de enero de 2007.
Duración del Semestre: 16 Semanas.
Fin de Clases: 16 de febrero de 2007.
Carnaval: 19 y 20 de febrero de 2007.
Exámenes Finales: 21 al 27 de febrero de 2007.
Reparaciones: 28 de febrero de 2007 al 06 de marzo de 2007.
Inicio del semestre 1-2006: 26 de marzo de 2007.

Material de apoyo

Una guía de Espacios de Banach y una guía de Espacios de Hilbert, elaboradas por los profesores R. Bruzual y M. Domínguez, disponible en las siguientes direcciones:

http://euler.ciens.ucv.ve/∼labfg/   http://espanol.geocities.com/labforgru/

Fecha de los exámenes

Primer examen parcial: Jueves 09 de noviembre de 2006.
Segundo examen parcial: Jueves 07 de diciembre de 2006.
Tercer examen parcial: Jueves 25 de enero de 2007.
Cuarto examen parcial: Jueves 15 de febrero de 2007 o fecha de Control de Estudios.

Programa

Tema 1:

Nociones generales sobre espacios normados y de Banach. Defición de espacio normado. Propiedades de la norma. Definición de espacio de Banach. Ejemplos: $l_p^n = (\mathbb{R}^n, \| \|_p)$, l_p, L_p, $C(a,b)$, c, c_o, etc.

Construcción de espacios normados: espacios módulo subespacios, espacios producto de espacios normados

Tema 2:

Aplicaciones lineales entre espacios normados. Condiciones equivalentes de continuidad. El espacio $L(X,Y)$ de las aplicaciones lineales y continuas de X en Y. Norma en $L(X,Y)$. Condición para que $L(X,Y)$ sea un espacio de Banach. Homeomorfismos entre espacios normados. Equivalencia de normas en espacios normados. Caracterización de espacios normados de dimensión finita. El teorema de F. Riesz sobre la compacidad de la bola cerrada en un espacio normado de dimensión finita.

Tema 3:

El espacio dual topológico de un espacio normado. El teorema de Hahn-Banach. Aplicaciones del teorema de Hahn-Banach. Ejemplos de duales de algunos espacios normados. Teorema de Riez para los espacios l_p , L_p. Dual de c y dual de c_o .

Tema 4:

Bases de Schauder. Aplicaciones y ejemplos. Caracterización de espacios de Banach por la convergencia absoluta de series.

Tema 5:

El teorema de categoría de Baire. Aplicaciones. El principio de acotación uniforme y el teorema de Banach-Steinhaus.

Teorema de la aplicación abierta. Aplicaciones.

Teorema del gráfico cerrado. Aplicaciones.

Tema 6:

Convergencia débil en espacios normados. La convergencia débil *. El teorema de Tijonov sobre producto de espacios compactos. El teorema de Bourbaki-Alaoglu.

Tema 7:

Espacios de funciones continuas. El teorema de Dini sobre la convergencia uniforme. Definición de álgebra. Subálgebra. El teorema de Stone-Weierstrass en sus versiones reales y complejas.

Condiciones equivalentes de compacidad en un espacio métrico. Equicontinuidad. El teorema de Arzela-Ascoli. Aplicaciones.

Tema 8:

Espacios de Hilbert.

Formas hermíticas y formas cuadráticas sobre espacios vectoriales. Formas positivas. El teorema de Cauchy-Schwarz. Producto interno. Norma definida por un producto interno. Ortogonalidad en un espacio de Hilbert. Distancia mínima. El teorema de representación de Riesz. Conjuntos ortogonales. El teorema de Gram-Schmidt. Representación mediante series de los elementos de un espacio de Hilbert con respecto a conjuntos ortonormales. Desigualdad de Bessel e identidad de Parseval.

Operadores acotados en espacios de Hilbert. Operador adjunto de un operador acotado. Propiedades. El espacio $L(X)$ de las funcionales lineales y continuas del espacio de Hilbert X. La topología uniforme, la fuerte y la débil. Comparación entre estas topologías. Estudio de algunos tipos de operadores: hermíticos, normales, unitarios, etc...

Bibliografía

[1] Bachman, G. y Narici, L. *Functional Analysis.*

[2] Brown y Page. *Elements of functional Analysis.*

[3] Cotlar, M. y Cignoli, R. *An introduction to Functional Analysis.*

[4] Kolmogorov, A. y Fomin, S. *Elementos de la teoría de funciones y del Análisis Funcional.*

[5] Kreyszig, E. *Introductory Functional Analysis with applications.*

[6] Royden, H. L. *Real Analysis.*

[7] Trenoguin, V.A. *Problemas y ejercicios de Análisis Funcional.*