

UNIDAD: IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL: LICENCIATURA		EN MATEMÁTICAS	
CLAVE: 213118	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: ANÁLISIS FUNCIONAL APLICADO I		TRIM: X
HORAS TEORÍA: 3	SERIACIÓN 2131151		CRÉDITOS: 9
HORAS PRÁCTICA: 3			OPT/OBL: OPT.

OBJETIVO (S)

GENERAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de estudiar la teoría de espacios de Banach y Hilbert y su aplicación a las ecuaciones diferenciales parciales.

ESPECÍFICO

Al finalizar el curso el alumno será capaz de expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

CONTENIDO SINTÉTICO

1. Espacios de Banach.
 - 1.1. Conceptos básicos y ejemplos de espacios normados.
 - 1.2. Normas de espacios cocientes. Espacios normados completos. Ejemplos.
 - 1.3. Espacios L_p . Desigualdad de Hölder.
 - 1.4. Funcionales lineales continuos. Operadores y funcionales lineales en espacios de dimensión finita. Dualidad.
2. Espacios de Hilbert.
 - 2.1. Espacios con producto interior. Espacios con producto interior completos. Ejemplos.
 - 2.2. Desigualdad de Schwarz. Identidad del paralelogramo.
 - 2.3. Complemento ortogonal y sumas directas.
 - 2.4. Subespacios cerrados, proyecciones.
 - 2.5. Teorema de Riesz. Dual de un espacio de Hilbert.
 - 2.6. Bases ortonormales. Proceso de Gram-Schmidt.
3. Teorema de Hahn-Banach e introducción a la teoría de operadores.
 - 3.1. Forma analítica y geométrica del Teorema de Hahn-Banach.
 - 3.2. Aplicaciones a funcionales lineales acotados.
 - 3.3. Lema de Baire. El Teorema de Banach-Steinhaus.
 - 3.4. El teorema de la gráfica cerrada y del mapeo abierto.
4. Aplicaciones:
 - 4.1. Principio de contracción y teorema de punto fijo.
 - 4.2. Teorema de Stampachia y Lax-Milgram. Aplicaciones a ecuaciones diferenciales parciales.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		2/2
CLAVE 2131118	UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ANÁLISIS FUNCIONAL APLICADO I	

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Los temas básicos serán expuestos por el profesor poniendo énfasis en las aplicaciones a ecuaciones diferenciales parciales.

Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

GLOBAL

La evaluación global consistirá de al menos dos evaluaciones periódicas, un reporte escrito en un tema afín de interés para el alumno y una exposición frente al grupo. La ponderación será a juicio del profesor.

RECUPERACIÓN

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

- 1 Brezis, H., *Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations*. Universitext. 2010.
- 2 Kreyszig, E., *Introductory Functional Analysis*, Wiley, 1989.
- 3 Lax, P., *Functional Analysis*, Wiley, 2002.