



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2131118	ANALISIS FUNCIONAL APLICADO I		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	X
H. PRAC. 3.0			2131151	

**OBJETIVO(S):**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Estudiar la teoría de espacios de Banach y Hilbert y su aplicación a las ecuaciones diferenciales parciales.

Objetivo Específico:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

**CONTENIDO SINTETICO:**

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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2131118

ANÁLISIS FUNCIONAL APLICADO I

- 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.

**MODALIDADES DE CONDUCCION 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 EVALUACION:****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.

**Evaluación de Recuperación:**

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS

3/ 3

CLAVE 2131118

ANALISIS FUNCIONAL APLICADO I

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

**BIBLIOGRAFIA 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.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO