



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
CENTRO DE FÍSICA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA  
Y FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**Carrera: Licenciatura en Tecnología**

**Programa de la Asignatura:  
Análisis Funcional**

**Clave:**                      **No. de créditos:**      **10**                      **Semestre:** 6°, 7° u 8°

**DURACIÓN DEL CURSO:**

**Semanas:**      16

**Horas a la semana:**      5                      (**Teoría:** 5,      **Prácticas:** 0)

**Horas totales al semestre:** 80                      (**Teoría:** 80,      **Prácticas:** 0)

**Carácter de la asignatura:** Optativo.  
**Modalidad:** Curso.  
**Tipo de asignatura:** Teórico.  
**Tronco de desarrollo:** Terminal.  
**Área de conocimiento:** Matemáticas.

**OBJETIVO**

Presentar al alumno las bases del análisis funcional.

**ALCANCE**

El alumno deberá entender a los operadores diferenciales como operadores lineales de nidos sobre un gran conjunto de funciones, en particular estudiará espacios vectoriales de dimensión infinita con alguna estructura métrica o algebraica y sus aplicaciones.

**REQUISITOS**

El alumno debe tener conocimientos de matemáticas.

**ASIGNATURAS ANTECEDENTES SUGERIDAS:**

Cálculo I.

Álgebra Lineal y Geometría Analítica.

Ecuaciones Diferenciales I.

Cálculo II.

Variable Compleja.

Ecuaciones Diferenciales II.

**ASIGNATURAS CONSECUENTES SUGERIDAS:**

Ninguna.

**TÉCNICAS DE ENSEÑANZA SUGERIDAS:**

Exposición oral	( x )
Exposición audiovisual	( x )
Ejercicios dentro de clase	( x )
Ejercicios fuera del aula	( x )

**TÉCNICAS DE EVALUACIÓN SUGERIDAS:**

Exámenes parciales	( x )
Examen final	( x )
Trabajos y tareas fuera del aula	( x )
Participación en clase	( x )

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

Profesor con estudios de posgrado (maestría o doctorado) en ciencias o áreas afines con una fuerte preparación matemática.



<b>TEMAS:</b>		<b># HORAS</b>
I	Espacios Lineales Normados	12
II	Espacios de Banach	12
III	Transformaciones Lineales	12
IV	Integración	12
V	Espacios de Hilbert	14
VI	Análisis de Fourier	18
Total		80

### **REFERENCIAS DEL CURSO**

A. Kolmogorov, S. Fomine,  
*Elementos de la Teoría de Funciones y del Análisis Funcional*,  
Editorial Mir.

#### ***Bibliografía Complementaria***

Jean Dieudonné,  
*History of Functional Analysis*,  
North-Holland, Amsterdam, 1981.

W. Rudin,  
*Functional Analysis*,  
McGraw-Hill, 1973.

F. Riesz and B. Sz.-Nagy,  
*Functional Analysis*,  
Dover, 1990.

A. Friedman,  
*Foundations of Modern Analysis*,  
Dover, 1982.

R.F. Curtain and A.J. Pritchard,  
*Functional Analysis in Modern Applied Mathematics*,  
Academic Press, 1977.

B. Bollobas,  
*Linear Analysis*,  
Cambridge University Press (1995).

Software recomendado: Mathematica

**CONTENIDO DE LOS TEMAS DEL CURSO**

<b>Unidad</b>	<b>Tema</b>	<b>Horas Clase</b>
<b>I</b>	Espacios lineales normados <ul style="list-style-type: none"><li>• Espacios Vectoriales</li><li>• Sub Espacios Vectoriales</li><li>• Independencia Lineal</li><li>• Normas</li><li>• Isomorfismo de espacios lineales normados</li><li>• Productos de espacios normados</li><li>• Aplicaciones continuas entre espacios normados</li><li>• Sucesiones y completos en espacios normados</li><li>• Lenguaje Topológico</li><li>• Espacios Cociente</li></ul>	<b>12</b>
<b>II</b>	Espacios de Banach <ul style="list-style-type: none"><li>• Completando espacios</li><li>• Teorema de la aplicación contraída</li><li>• Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales</li><li>• Aplicaciones a las ecuaciones integrales</li></ul>	<b>12</b>
<b>III</b>	Transformaciones lineales <ul style="list-style-type: none"><li>• Operadores acotados</li><li>• El espacio de los operadores lineales</li><li>• Álgebras de Banach</li><li>• Acotación Uniforme</li><li>• Una aplicación de la acotación uniforme a las series de Fourier</li><li>• Teorema de la aplicación abierta</li><li>• Teorema de Hahn-Banach</li></ul>	<b>12</b>
<b>IV</b>	Integración <ul style="list-style-type: none"><li>• Medida de Lebesgue</li><li>• Espacios producto y teorema de Fubini.</li></ul>	<b>12</b>
<b>V</b>	Espacios de Hilbert <ul style="list-style-type: none"><li>• Espacios de Hilbert</li><li>• Teorema de la proyección</li><li>• Operadores de proyección y auto adjuntos</li><li>• Conjuntos ortonormales</li><li>• Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.</li></ul>	<b>14</b>



<i>Unidad</i>	<i>Tema</i>	<i>Horas Clase</i>
<i>VI</i>	Análisis de Fourier <ul style="list-style-type: none"><li>• Series de Fourier de funciones <math>L^1</math></li><li>• Convolución en <math>L^1</math></li><li>• Nucleos de sumabilidad y álgebras de Banach homogéneas.</li><li>• Kernel de Fejér</li><li>• Convergencia punto por punto</li><li>• Teorema de Lebesgue</li></ul>	<i>18</i>