



PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Análisis funcional

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Décimo semestre	075101	80

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante conozca y utilice propiedades de espacios vectoriales de dimensión infinita, espacios de Hilbert y espacios de Banach. Aplique los teoremas de Hahn Banach, de acotamiento uniforme y de la gráfica cerrada a problemas de diversa índole.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. **Espacios vectoriales de dimensión infinita**
 - 1.1. Espacio vectorial y ejemplos.
 - 1.2. Subespacios vectoriales.
 - 1.3. Bases de Hamel.
 - 1.4. Dimensión de un espacio vectorial.
 - 1.5. Espacios vectoriales cociente.
2. **Espacios de Hilbert**
 - 2.1. Espacios con producto interior y ejemplos.
 - 2.2. Propiedades de un espacio con producto interior.
 - 2.3. Espacios de Hilbert y ejemplos.
 - 2.4. Complemento ortogonal.
 - 2.5. El teorema de la proyección ortogonal.
 - 2.6. Bases ortonormales.
3. **Espacios de Banach**
 - 3.1. Espacios normados.
 - 3.2. Propiedades de los espacios normados.
 - 3.3. Espacios de Banach y ejemplos.
 - 3.4. Transformaciones lineales acotadas.
 - 3.5. El principio de acotamiento uniforme.
 - 3.6. El teorema del mapeo abierto.
 - 3.7. El teorema de la gráfica cerrada.
 - 3.8. El teorema del inverso acotado.
4. **Teoremas de Hahn-Banach**
 - 4.1. Forma analítica del teorema de Hahn-Banach: Extensión de funcionales lineales.
 - 4.2. Forma geométrica del teorema de Hahn-Banach: Separación de conjuntos convexos.
 - 4.3. Espacios duales.
 - 4.4. Espacios reflexivos.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor en las que presente los conceptos y resuelva ejercicios. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora, el cañón y el pizarrón.



PROGRAMA DE ESTUDIOS

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 25 incisos (b), (e), (f) y (g); del 48 al 62, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 19 de mayo del 2016, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, entre lo más importante:

Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.

Las evaluaciones podrán ser escritas y/o prácticas y cada una consta de un examen teórico- práctico, tareas y proyectos. La parte práctica de cada evaluación deberá estar relacionada con la ejecución exitosa y la documentación de la solución de problemas sobre temas del curso.

Además, pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra-clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.

El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Libros Básicos:

1. **Optimization by Vector Space Methods**, David G. Luenberger. John Wiley, 1997.
2. **Functional Analysis and Applied Optimization in Banach Spaces**, Fabio Botelho, Springer, 2014.
3. **Elements of operator theory**, Carlos S. Kubrusly, Birkhäuser, 2001
4. **Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations**, Brezis, H., Universitext, Springer, New York. 2011.

Libros de Consulta:

1. **Introductory Functional Analysis with Applications**, Kreyszig, E., Wiley Editorial, 1989.
2. **An Introductory Course in Functional Analysis**, Adam Bowers and Nigel J. Kalton, Springer, 2014
3. **Functional Analysis**, Harro G. Heuser, John Wiley, 1982
4. **Functional Analysis**, Walter Rudin, McGraw-Hill Inc, 1991.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Física y/o Matemáticas.

Vo.Bo.



JEFATURA DE CARRERA
LICENCIATURA EN
MATEMÁTICAS APLICADAS
DR. FRANCO BARRAGÁN MENDOZA
JEFE DE CARRERA

AUTORIZÓ



DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO