



Fecha: abril de 2018

PROGRAMA ACADÉMICO: MATEMATICAS

SEMESTRE: VIII

ASIGNATURA: ANALISIS FUNCIONAL

CÓDIGO: 8109370

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3

PRESENTACIÓN

El análisis funcional es una rama abstracta de la matemática que fue creada a partir del análisis clásico. Su desarrollo tardó alrededor de 80 años, y en nuestros días los métodos del análisis funcional y sus resultados son importantes en varios campos de la matemática y sus aplicaciones. Puede ser visto como una generalización del algebra lineal, trabajando en espacios vectoriales abstractos (espacios de Banach, espacios de Hilbert), siguiendo las ideas propuestas por Banach.

JUSTIFICACIÓN

En el trabajo general sobre ecuaciones diferenciales parciales es necesario el uso de las técnicas del análisis funcional para garantizar la existencia de soluciones de tales ecuaciones en ciertos espacios de Hilbert, la unicidad de tales soluciones y la estabilidad del sistema asociado al modelo. Las aplicaciones en teoría de señales por ejemplo, muestran la necesidad de las transformadas de Laplace y Fourier, y por lo tanto el conocimiento de los espacios de funcionales y operadores lineales tiene un papel primordial y determina la importancia de su estudio.

COMPETENCIAS

Se busca fortalecer las siguientes competencias:

- Analiza y conceptualiza las propiedades de Espacios Abstractos como métricos, Banach, Hilbert.
- Comprende las diferentes propiedades de Operadores y funcionales lineales.
- Aplica las propiedades de operadores y funcionales lineales sobre espacios adecuados.
- Identifica, interpreta, y aplica los teoremas de la aplicación abierta, gráfico cerrado, acotación uniforme y de Hann-Banach.
- Utiliza y combina las diferentes técnicas y herramientas del Análisis y el Álgebra Lineal.
- Expresa clara y concisamente las ideas y pasos del desarrollo de la teoría y los diferentes ejercicios tanto de manera escrita como de manera oral.

METODOLOGÍA

Actividades grupales en el aula y exposiciones individuales
Exposiciones magistrales
Trabajo individual en casa



INVESTIGACIÓN

La teoría del Análisis Funcional es ampliamente aplicada en los nuevos resultados en distintas áreas de la Matemática. Hay un gran número de problemas abiertos y aplicaciones interesantes de esta teoría cuyo estudio es una fuente de proyectos investigativos.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Textos, guías de trabajo, páginas web.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Según lo acordado entre estudiantes y profesor el primer día de clase y según lo establecido en el estatuto estudiantil de la UPTC.

Para el desarrollo continuo de la evaluación se tendrá en cuenta:

Trabajos grupales dentro o fuera del aula. Evaluaciones escritas con o sin ayuda de material de referencia.
Actividades individuales como trabajos, tareas, exposiciones y aportes a la temática.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. ESPACIOS METRICOS

- La topología de los espacios métricos
- Sucesiones, convergencia, sucesiones de Cauchy y completitud

2. ESPACIOS NORMADOS. ESPACIOS DE BANACH.

- Espacios vectoriales normados y espacios de Banach. Los espacios L_p y l_p
- Propiedades de los espacios de Banach.
- Espacios y subespacios.
- Compacidad en espacios de dimensión finita.
- Operadores lineales, continuidad y operadores acotados.
- Funcionales lineales, operadores y funcionales sobre espacios de dimensión finita.
- Espacios normados de operadores. Dualidad.

3. ESPACIOS CON PRODUCTO INTERNO. ESPACIOS DE HILBERT.

- Espacios con producto interno y espacios de Hilbert
- Propiedades de los espacios con producto interno.
- Complementos ortogonales y sumas directas
- Conjuntos y sucesiones ortonormales y series relacionadas.
- Representación de funcionales sobre espacios de Hilbert
- Operadores autoadjuntos, unitarios y normales.



LECTURAS MÍNIMAS

- [1] Kolmogorov. ***“Introductory Real Analysis”***. Prentice Hall, 1970.
- [2] KREYSZIG, Erwin, ***“Introductory functional analysis with aplicaciones”***, Ed. McGraw-Hill, 1978

BIBLIOGRAFÍA

- [1] APOSTOL, Tom M., ***“Análisis Matemático”***, Ed. Reverté 1998.
- [2] RUDIN, Walter, ***“Principles of Mathematical Analysis”***, Ed. McGraw-Hill, 1980.
- [3] RUDIN, Walter, ***“Introducción al análisis funcional”***, Ed. Reverte, 1979
- [4] Kolmogorov. ***“Introductory Real Analysis”***. Prentice Hall, 1970.
- [5] KREYSZIG, Erwin, ***“Introductory functional analysis with aplicaciones”***, Ed. McGraw-Hill, 1978