Fecha: Septiembre de 2010

PROGRAMA ACADÉMICO: : MATEMÁTICAS

SEMESTRE: IX

ASIGNATURA: TEORÍA DE LA MEDIDA

CÓDIGO: 8109378

NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 CREDITOS

PRESENTACIÓN

El método de exhausión propuesto por Eudoxio y ampliamente desarrollado por Arquimedes para el cálculo de áreas y volumenes de figuras geométricas sirvió como fuente de inspiración para la creación de la teoría de integración, y gracias a los trabajos posteriores de Newton y Leibniz, fue sintetizado como una herramienta sistemática para efectuar tales cálculos en forma más general. Este desarrollo culminó inicialmente en la integral de Riemann y en nuestros días ha sido remplazado por el trabajo en que se puede considerar a Henri Lebesgue como pionero. La razón de esto es muy simple: la potencia de los teoremas de convergencia asociados con la teoría de integración de Lebesgue (teoría de la medida) da resultados mas generales, completos y elegantes de los que puede admitir la integral de Riemann.

JUSTIFICACIÓN

Esta asignatura desarrolla técnicas que tiene aplicaciones importantes al análisis real y complejo, al análisis funcional, a las ecuaciones en derivadas parciales, a la estadística, a las probabilidades y a otros campos de la matemática.

COMPETENCIAS

• Desarrollar en los estudiantes habilidades tanto para la comprensión de la demostración de teoremas como para la obtención de conclusiones a partir de hipótesis dadas

• Desarrollar su capacidad para idear demostraciones.

• Desarrollar en el estudiante un pensamiento matemático, en el que vayan a la par la comprensión clara de los diferentes conceptos y una experiencia importante en la resolución de problemas usando técnicas matemáticas.

METODOLOGÍA

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

INVESTIGACIÓN

De acuerdo a los trabajos de grado de los estudiantes.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Textos, guías de trabajo, páginas web.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Trabajos grupales dentro o fuera del aula los cuales se basarán en los siguientes criterios:
Comprensión de los conceptos y resultados teóricos, claridad y precisión en el planteamiento y resolución de

problemas.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Dos evaluaciones escritas con o sin ayuda de material de referencia en cada corte los cuales se basarán en los siguientes criterios:
Comprensión de los conceptos y resultados teóricos, claridad y precisión en el planteamiento y resolución de problemas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Introducción: Cómo se desarrolló la integral de Lebesgue. Comparasión con la integral de Riemann. El sistema de los números reales extendidos.

1. Funciones medibles: Conjuntos medibles. Funciones medibles y su álgebra. Funciones entre espacios medibles.
2. Medidas:Medidas, Espacios de medida. Que significa " en casi toda parte".
3. La integral: Funciones simples y sus integrales. La integral de una función medible no negativa a valor real extendido. El teorema de la convergencia monótona. Lema de Fatou. Propiedades de la integral.
4. Funciones integrables: Funciones integrables a valor real. Positividad y linealidad de la integral. El teorema de la convergencia dominada. Integrandos que dependen de un parámetro.
5. Espacios Lp: Espacios vectoriales normados. Espacios Lp. Desigualdad de Hölder. Desigualdad de Minkowski. Teorema de completitud. Funciones esencialmente acotadas.
6. Tipos de convergencia:Relación entre convergencia en media, convergencia uniforme, convergencia en casi toda parte y convergencia en medida.
7. Teorema de Radon-Nikodým. Teorema de descomposición de Lebesgue. Teorema de representación de Riesz para Lp.

Generación de medidas: Medidas sobre álgebras de conjuntos. Extensión de medidas. Teorema de Carathéodory y teorema de extensión de Hahn. Medida de Lebesgue. Teorema de representación de Riesz para C.

LECTURAS MÍNIMAS

Lecturas programadas antes de clase, del libro Bartle, Robert, The elements of integration, John Wiley & Son, New York, 1966.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

1. Bartle, Robert, The elements of integration, John Wiley & Son, New York, 1966.*
2. Halmos, P, Measure theory, D. Van Nostrand, New York, 1950.
3. Royden, H.L, Real analysis, Macmillan, New York, 1963.
4. Rudin, Walter, Principles of mathematical analysis, Mc Graw Hill, 1976.
5. Rudin, Walter, Real and complex analysis, 2ª edición, Mc Graw Hill, 1974.
6. Apostol, Tom, Análisis matemático, Reverté, 1998