



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento: Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Créditos: 4 por semestre

Nombre: Métodos de Análisis Aplicado (Mat 341)

Intensidad Horaria: 4 h.s.

Requisitos: Mat 202 y Mat 221

Co-requisitos:

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

La importancia de este curso radica en las muchísimas aplicaciones de la matemática a la ciencia y la tecnología y específicamente su aplicación al estudio de los sistemas de comunicación modernos para estudiantes y profesionales y de ingeniería electrónica, física y otras ciencias afines.

Indudablemente, en un primer curso se requieren conocimientos adquiridos en los cursos de cálculo y álgebra lineal para posteriormente propender por un estudio riguroso de la temática de la variable compleja, ecuaciones diferenciales parciales y del análisis funcional, sobre todo de los estudiantes de Matemáticas.

Este curso suministra los conceptos básicos, teoría, métodos y aplicaciones del análisis de Fourier y del análisis complejo y se pretende desarrollar en 60 horas de clase, pero requiere por parte de los estudiantes de un intenso trabajo adicional tanto para la fundamentación matemática requerida como para la implementación de las aplicaciones.

El curso básicamente consta inicialmente de unos preliminares analíticos y algebraicos donde se repasan temas de periodicidad y paridad de funciones, sucesiones y series de funciones, espacios vectoriales y transformaciones lineales.

Posteriormente se estudian las series de Fourier, transformada de Fourier y sus propiedades y aplicaciones. Igualmente se estudian elementos de variable compleja, para terminar con un capítulo de ecuaciones diferenciales parciales y sus aplicaciones.

OBJETIVO GENERAL

Otorgar al estudiante herramientas matemáticas para el estudio y aplicación de los sistemas dinámicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Entender que es una serie de Fourier
2. Analizar la convergencia de una serie de Fourier Conocer los gráficos, ya sean hechos a mano o por computadora, de algunos campos vectoriales, y aprender a realizarlos
3. Diferenciar e integrar series de Fourier
4. Aplicar la integral de Fourier y sus propiedades
5. Aplicar las series e integrales de Fourier para resolver ecuaciones en derivadas parciales
6. Usar los resultados del análisis complejo en la solución de problemas

CONTENIDO DEL CURSO

CAPÍTULO I LAS SERIES DE FOURIER

- 1.1 Series de Fourier y convergencia
- 1.2 Series de Fourier en senos y cosenos
- 1.3 Derivación e integración de las series de Fourier
- 1.4 Series de Fourier para funciones periódicas
- 1.5 Representación compleja de las series de Fourier
- 1.6 Espectros de frecuencia y de fase

CAPÍTULO II LA INTEGRAL Y LA TRANSFORMADA DE FOURIER

- 2.1 La integral de Fourier
- 2.2 La transformada de Fourier y sus aplicaciones
- 2.3 Algunas funciones importantes
- 2.4 Teorema del muestreo

CAPÍTULO III ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

- 3.1 Conceptos básicos. Clasificación de las E.D.P.
- 3.2 La ecuación de la onda y el método de separación de variables
- 3.3 La ecuación del calor

CAPÍTULO IV ELEMENTOS DE VARIABLE COMPLEJA

- 4.1 Los números complejos
- 4.2 Las funciones analíticas
- 4.3 Las condiciones de Cauchy-Riemann
- 4.4 Las funciones elementales
- 4.5 Integración. El teorema de Cauchy
- 4.6 Las series de Taylor y de Laurent
- 4.7 El teorema del Residuo

EVALUACIÓN

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación deben ser concertadas, el primer día de clase, con los estudiantes y teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la universidad del Cauca.

BIBLIOGRAFÍA

1. O'Neil, Peter V. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Análisis de Fourier, ecuaciones diferenciales parciales y análisis complejo. Quinta Edición. Editorial Thomson. México, 2004.
2. Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Volumen II. Tercera Edición. Editorial Limusa Wiley. México 2000.
3. Hsu, Hwei P. Análisis de Fourier. Primera reimpresión. Editorial Addison Wesley Longman.
4. Churchill, Ruel V.-Brown, James Ward. Variable compleja y aplicaciones. Quinta Edición. Editorial McGraw Hill. Madrid 1992.