UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALERS
PREGRADO EN MATEMÁTICAS

Código: CNM-400
Nombre : Análisis II
Prerrequisitos: CNM-350
Duración del semestre: 16 semanas
Intensidad semanal: 4 horas teóricas
Numero de créditos: 4
Campo de Formación: Profesional
Programa a los cuales se ofrece: Matemáticas
Este curso es habilitable y validable.

---

1. Objetivos

Generales

Al cursar y aprobar esta asignatura el estudiante estará en capacidad de formular y aplicar la principales propiedades de la integral de Riemann, así como de comprender la importancia del concepto de convergencia uniforme aplicado a las sucesiones de funciones, series de funciones e integrales impropias paramétricas.

Específicos

Una vez aprobada esta asignatura, el alumno debe estar en capacidad de:

- Definir los conceptos de integral de Riemann.
- Utilizar las principales propiedades de estas integrales en la solución de problemas concretos
- Distinguir los conceptos de convergencia puntual y convergencia uniforme de sucesiones series de funciones. Aplicar los criterios para establecer la convergencia uniforme de sucesiones series de funciones
- Precisar el significado de analiticidad para funciones reales.
- Reconocer las condiciones bajo las cuales una serie de funciones puede ser integrada diferenciada término a término.

- Desarrollar una función en serie trigonométrica de Fourier y analizar la convergencia de dicha serie.
- Distinguir los conceptos de convergencia puntual y convergencia uniforme de integrales impropias paramétricas.
- Definir el concepto de transformada de Fourier y utilizar las propiedades de la transformada de Fourier en problemas concretos.

2. Contenido

Unidad 1: Integral de Riemann
Duración: 22 horas.

- Definición y ejemplos. Criterio de Integrabilidad de Riemann.
- Integrabilidad de funciones continuas, monótonas. Propiedades de las funciones Riemann integrables. Integrabilidad de funciones seccionalmente continuas.
- La integral como límite de las sumas integrales de Riemann.
- Teorema fundamental de cálculo. Teoremas del valor medio.
- Funciones logarítmica y exponencial. Formula de Stirling.
- Conjuntos de medida cero. Criterio de Lebesgue para la integrabilidad de Riemann.
- Integrales impropias de Riemann. Criterios de comparación. Criterio de la integral para la convergencia de series numéricas. Convergencia Absoluta y Condicional.
- Integral de Riemann-Stieltjes.
- Integral Generalizada de Riemann.

Unidad 2: Sucesiones y series de funciones.
Duración: 10 horas

- Convergencia puntual y convergencia uniforme de sucesiones de funciones. Criterio de Cauchy para la convergencia de sucesiones de funciones.
- Convergencia uniforme y continuidad. Teorema de Weierstrass. Aproximación de funciones continuas por polinomios. Diferenciación e Integración termino a termino de sucesiones de funciones.
- Convergencia puntual y uniforme de series funcionales. Criterio de M. de Weierstrass. Criterios de convergencia uniforme de Abel y Dirichlet. Integración y diferenciación término a término.

Unidad 3: Series de potencias.
Duración: 8 horas

- Series de potencias. Radio de Convergencia.
- Funciones analíticas reales.
- Series de Taylor.

Unidad 4: Series de fourier.
Duración: 12 horas

- Sistemas Ortogonales. Series de Fourier con respecto a un sistema ortogonal. Convergencia en media cuadrática.
- Serie Trigonométrica de Fourier. Lema Riemann-Lebesgue. Convergencia puntual de la serie trigonométrica de Fourier.
- Series trigonométricas de Fourier de funciones pares e impares. Forma compleja de la

serie trigonométrica de Fourier

- Integración de la serie trigonométrica de Fourier. Convergencia uniforme de la serie trigonométrica de Fourier.
- Núcleos de Dirac. Teorema de aproximación de Weierstrass.
- Sumabilidad Cesaro de las series de trigonométricas de Fourier. Teorema de Fejer.

Unidad 5: Integrales parametricas
Duración: 12 horas

- Funciones continuas en R^2. Compacidad en R^2. Funciones uniformemente continuas.
- Integrales de Riemann dependientes de un parámetro. Diferenciación bajo el signo de la integral. Cambio del orden de integración.
- Integrales impropias dependientes de un parámetro. Convergencia puntual y uniforme.
- Continuidad, integración y diferenciación de integrales impropias dependientes de un parámetro.
- Función Gamma. Función Beta.
- Transformada de Fourier. Propiedades.

3. Metodología

Conferencia magistral y discusión de problemas. Se recomienda oriental algunos temas complementarios coma trabajo investigativo de los estudiantes, los cuales deberán hacer una exposición general sobre los temas seleccionados. Se recomienda para tales efectos los puntos 4.1.8*,4.1.9* y 4.4.7*

4. Forma de Evaluacion

Por definir por el profesor del curso

5. Bibliografía

Abbott, Stephen. Understanding Analysis. Springer-Verlag, 2001.

Apóstol, T. Mathematical Analysis. Addison Wesley, 1974.

Bartle, Robert G.; Sherbert, Donald R. Introduction to real analysis. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. 1992.

Burril, Claude W.; Knudsen, John R. Real Variables. Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1969.

Browder, Andrew. Mathematical analysis, an introduction. _pringer, 1996

Figuereido, Djairo Guedes de. An,Uise de Fourier e ecuavoes diferenciais parciais. IMP A, Brasil, 1997.

Mattuck, Arthur. Introduction to Analysis. Prentice Hall, 1999.

Rosenlicht, M. Introduccion to Analysis, Scott Foresman, 1968.

Rudin, W. Principios de Analisis Matematico. McGraw Hill, 1980.

Actualizado por: Oscar Iván Giraldo Galeano