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

Código : CNM-350
Nombre : Análisis I
Prerrequisitos: CNM-295, CNM-240
Duración del semestre: 16 semanas
Intensidad semanal: 4 horas teóricas
Número 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 caracterizar el sistema de números reales como un campo ordenado y completo y de comprender las implicaciones que esta caracterización tiene en el estudio de los conceptos de topología en la recta, sucesiones, series, límites, continuidad y diferenciación de funciones reales de variable real.

Específicos

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

- Reconocer y aplicar las siguientes formulaciones equivalentes al axioma de completitud: el principio de intervalos encajados, el lema del subcubrimiento finito y el teorema de Bolzano-Weierstrass. Reconocer y caracterizar los conjuntos abiertos, cerrados, acotados y compactos de números reales.
- Definir y utilizar adecuadamente los conceptos de límite, límite superior y límite inferior para sucesiones. Conocer y aplicar los criterios de convergencia de series numéricas.
- Aprovechar, de acuerdo con la situación concreta, las ventajas que ofrece cada una de las diferentes formulaciones de continuidad de una función.
- Distinguir entre las propiedades locales y globales de las funciones continuas.
- Clasificar los tipos de discontinuidad que presente una función.
- Determinar la continuidad o discontinuidad de una función en un punto.
- Definir el concepto de diferenciabilidad y establecer su relación con el problema de aproximación lineal local de una función en un punto.
- Demostrar y aplicar en diferentes situaciones el teorema de valor medio y su versión generalizada: el teorema de Taylor.

2. Contenido

Unidad 1: Números reales
Duración: 8 horas.

- Axiomas de Campo, orden y completitud. Consecuencias de los axiomas de campo y de los axiomas de orden.

- Consecuencias del Axioma de Completitud.
- Conjunto de naturales, principio del buen orden y principio de inducción matemática.
- Conjuntos de enteros, racionales e irracionales.
- Principio de Arquímedes.

Unidad 2: Topología en r.
Duración: 12 horas

- Intervalos y vecindades.
- Conjuntos cerrados y abiertos de números reales.
- Interior, exterior y frontera de un conjunto de números reales. Conjuntos acotados.
- Caracterización de conjuntos abiertos por intervalos y sucesiones de conjuntos.
- Cubrimiento de conjuntos de números reales. Lema de subcubrimiento finito o principio de Heine-Borel.
- Conjuntos compactos, Teorema de Bolzano-Weierstrass y puntos de acumulación.
- Topología en R*.

Unidad 3: Sucesiones.
Duración: 12 horas.

- Convergencia de sucesiones.
- Operaciones aritméticas y desigualdades en el paso al límite de sucesiones.
- Criterio de Cauchy. Sucesiones monótonas.
- Subsucesiones.
- Límite inferior y límite superior de una sucesión.
- Convergencia en R*.

Unidad 4: Series numéricas
Duración: 10 horas.

- Definición. Convergencia de series.
- Criterios de convergencia de series de términos no negativos.
- Series alternantes. Series de términos de signo arbitrario. Convergencia absoluta y condicional.
- Reordenamiento y producto de series.

Unidad 5: Límite y continuidad de funciones.
Duración: 12 horas.

- Límite de funciones. Propiedades generales del límite de funciones.
- Operaciones aritméticas y desigualdades en el paso al límite de funciones.
- Continuidad. Definiciones y ejemplos.
- Puntos de discontinuidad. Tipos de discontinuidad
- Propiedades locales de las funciones continuas.
- Propiedades globales de las funciones continuas. Teorema del valor intermedio. Teorema del valor extremo.
- Funciones uniformemente continuas. Funciones monótonas.

Unidad 6: Diferenciación
Duración: 10 horas.

- Definiciones y ejemplos.
- Reglas de diferenciación. Derivadas de orden superior.
- Principales teoremas del Cálculo Diferencial. Teorema del Valor Medio.
- Fórmula de Taylor.

3. Metodología

Conferencia magistral y discusión de problemas.

4. Forma de Evaluación

Por definir por el profesor del Curso

5. BIBLIOGRAFÍA:

- Mejía, Jorge E. Introducción al análisis matemático.
- Bartle, Robert G.; Sherbert, Donald R. Introduction to real analysis. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. 1992.
- Rudin, Walter. Principles of mathematical analysis. Third edition. Mc Graw-Hill 1976.
- Apostol, Tom. Análisis matemático. Segunda edición. Editorial Reverte.
- Browder, Andrew. Mathematical analysis, an introduction. Springer, 1996
- Mattuck, Arthur. Introduction to Analysis. Prentice Hall,1999.
- Abbott, Stephen. Understanding Analysis. Springer-Verlag, 2001.
- Burrill, Claude W. , Knudsen, John R. Real Variables. Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1969
- Lima, Elon Lages. "Curso de Analise. Vol 1". Impa, Brasil, 1995

Actualizado por: Oscar Iván Giraldo Galeano