

MA-504 Fundamentos de Análisis I

Profesor: Sergio Araya R.

Período: I ciclo de 1986

Requisitos: MA-404 o MA-416 y MA-417

Créditos: 5

Horario: L. 17-18 y J. 17-18-19 Aula: L. 1-5 y J. 1-4

Descripción del curso:

En este curso se profundirán los conocimientos que tiene el alumno en los temas de Sucesiones, Series, Funciones Continuas, Derivación e Integración. Además se estudiará Basic para poder usar algunos métodos numéricos para la integración de funciones.

Objetivos

- 1.- Hacer un repaso y profundización de los contenidos de análisis de los cursos de Introducción al Análisis I y II.
- 2.- Confrontar los conocimientos teóricos del estudiante con problemas numéricos sencillos.
- 3.- Habilitar al estudiante a plantear y resolver problemas elementales del análisis numérico.
- 4.- Demostrar al estudiante la importancia de "mayorar" y "minorar" y que se concientice de la no exactitud de la matemática.
- 5.- Familiarizar al estudiante con el uso y aplicaciones de la Microcomputación.

Contenidos programáticos

Cap. I Números Reales

- 1.- Mayorar y minorar: desigualdades con parámetros, ejercicios.
- 2.- El axioma del extremo superior y consecuencias (por ejemplo: existencia de raíces enésimas, segmentos encajados).

Cap. II Sucesiones

- 1.- Sucesiones definidas por inducción, convergencia y no convergencia, criterio de Cauchy.
- 2.- Cálculo aproximado de raíces (método de Newton, aceleración de la convergencia de sucesiones en \mathbb{R} , métodos de Steffensen Aitken).
- 3.- Teorema de Bolzano Weierstrass.

Cap. III Series

- 1.- Definición, serie como sucesión.
- 2.- Series geométricas y armónicas.
- 3.- Productos y cociente de series.
- 4.- Cálculo de "e", definición de $\text{sen}x$, $\text{cos}x$, exp. y $\text{ln}x$.

Cap. IV Funciones continuas

- 1.- Definición, propiedades, imagen de un intervalo.
- 2.- Sucesiones y funciones continuas.
- 3.- Teoremas de punto Fijo, Condiciones de Lipschitz.
- 4.- Continuidad uniforme.
- 5.- Uso de la microcomputadora.

Cap. V Funciones diferenciales.

- 1.- Definición de diferencial y derivadas.
- 2.- El enfoque geométrico, construcción de gráficos.
- 3.- Cálculo de raíces(regla de signos).
- 4.- Mayorar y minorar con el Teorema del Valor Medio.
- 5.- Teorema de Bolle, valores intermedios.
- 6.- Métodos iterativos, diferenciación numérica.
- 7.- Desarrollo de Taylor, desarrollos limitados(usar en aproximación).

Cap. VI Cálculo Integral

- 1.- Definición (por funciones escalonadas, sumas S. y I.), regla de Simpson.
- 2.- Teorema fundamental del Cálculo. Primer y segundo teorema de la Media (Mayorar y Minorar).
- 3.- Funciones definidas por Integrales.
- 4.- Diferenciación bajo el signo de integral.

Metodología

El profesor expondrá los temas en la pizarra y los alumnos tomarán notas, además tendrán que resolver ejercicios que se les asignarán. Los estudiantes tendrán que usar la biblioteca en algunos trabajos que se les asignen.

Evaluación

Hay 5 exámenes parciales con un 20% cada uno, no hay examen final.

Solo examen de ampliación.

+1 Primer parcial: números reales y sucesiones

Segundo parcial: series

Tercer parcial: funciones continuas.

Cuarto parcial: Funciones diferenciales.

Quinto parcial: cálculo integral.

Bibliografía

- 1.- Rudin, Walter. Principles of Math Analysis. Mc Graw Hill, 1953.
- 2.- Apostol, Tom. Análisis Matemático. Editorial Reverte, 1968.
- 3.- Dieudone, Jean. Cálculo diferencial. Editorial Reverte, 1971.
- 4.- Goldstein Allen. Constructive Analysis. Harper and Row. 1968.
- 5.- Henrici P. Elements of Numerical Analysis. John Willey and Sons. 1964.
- 6.- L. D. Kudriavtsev. Curso de Análisis Matemático. Editorial Mir. Tomo I
Moscú, 1983.