

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

MA-425 Cálculo Diferencial e Integral II

Profesor: Lic. Sergio Araya Rodríguez

Período: II ciclo de 1986

Requisitos: MA-325, Int. a las Ecuaciones Diferenciales

Créditos: 4

Horario: K-14-15 y V-14-15-16

Aula: 1-3

Descripción del curso:

En este curso se introducirá al alumno en los temas de sucesiones, series, series de potencias, números complejos, funciones vectoriales, integrales de línea y imprprias; con lo cual se le dotará de herramientas matemáticas para la aplicación en sus respectivos campos de estudio.

Objetivos generales

- 1.- Procurar que el alumno los conocimientos básicos en los conceptos de convergencia de sucesiones y series, series de potencias, funciones vectoriales y integrales de línea.
- 2.- Mediante la inclusión de variados ejercicios y ejemplos, lograr la maduración de los conocimientos mencionados.

Objetivos específicos

- 1.- Presentar las nociones de convergencia de sucesiones, series y series de potencias, así como criterios para conocer cuando una serie o sucesión converge.
- 2.- Iniciar el estudio de las funciones vectoriales dando especial importancia a las diferentes aplicaciones de ellas.
- 3.- Presentar algunas nociones básicas de los números complejos y las integrales de línea.

Contenidos

Cap. I Formas indeterminadas

La regla de L'Hospital y su extensión al caso  $+\infty$  y  $-\infty$ .

Cap. II Sucesiones, series e integrales impropias

El concepto de sucesión de números reales. Sucesiones monótonas.

Series y sus propiedades. Series telescópica y geométrica.

Criterios de convergencia. El criterio de comparación. El criterio integral

El criterio de la raíz y del cociente. Series alternadas.

Convergencia condicional y absoluta.

Integrales impropias.

Cap. III Series de potencias

La convergencia de una serie de Maclaurin. La convergencia de una serie de potencias en  $x-a$ .

Operaciones con series de potencias.

La fórmula de Taylor. Polinomios de Taylor. El resto, forma integral. El resto, forma diferencial. Uso de series de potencias.

Cap. IV Números complejos

Revisión del álgebra de los números complejos. Exponenciales complejas.

El teorema del binomio para cualquier exponente.

Cap. V Funciones vectoriales

Límites, derivadas e integrales de funciones vectoriales de una variable real.

Vector tangente, plano osculador. Longitud de arco y curvatura. Los vectores velocidad y aceleración en coordenadas polares.

Cap. VI Integrales de línea

Definición y propiedades de la integral de línea. El concepto de trabajo y la integral de línea con respecto a la longitud de arco.

Los teoremas fundamentales del cálculo para integrales de línea. Aplicaciones.

Evaluación

a.- Hay una nota llamada escolaridad, denotada por E y que se obtiene así

2 parciales.....67%

exámenes cortos.....33%

b.- Se E es menor que 6.0, el estudiante pierde el curso. Si E es mayor o igual que 6.0 pero menor que 8.5, el estudiante de hacer el examen final. Si E es mayor o igual a 8.5, el estudiante se exime del examen final y gana el curso.

c.- En caso de tener que hacer el examen final, su nota final se obtiene así:

$$N.F. = 0.6 \text{ Max } (E. F. , E) + 0.4 \text{ Min } (E. F. , E)$$

## Bibliografía

- 1.- Apostol, Tom. Calculus. Tomo I y II. 2º Ed., Editorial Reverté, S. A., Madrid, 1977.
- 2.- Danko, P. E. Matemáticas superiores en ejercicios y problemas. Editorial Mir, Moscú, 1983.
- 3.- Demidovich, B. 5000 Problemas de Analisis Matemático. 2º Ed., Editorial Paraninfo S. A., Madrid, 1979.
- 4.- Demidovich, B. Problemas y ejercicios de análisis matemático. 7º Ed., Editorial Paraninfo S. A., Madrid, 1982.
- 5.- Spiegel, Murray K. Variable compleja. Libros McGraw-Hill, Bogotá, 1975.
- 6.- Piskunov, N. Cálculo diferencial e integral. Tomo I y II, 4º Ed., Editorial Mir, Moscú, 1977.
- 7.- Stein, Sherman. Cálculo y Geometría Analítica. 3º Ed., Editorial McGraw-Hill, Madrid, 1984.