

CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

MA-0301 CALCULO II

Descripción del curso

I CICLO 1979

Creditos: 4

Prof. Gerardo Araya A.

Horas: Tot. 6 T. 6

Prerrequisitos: MA-0201

I. INTRODUCCION

Este curso es requisito de los cursos MA-0401, MA-0414 y MA-0501. Es llevado por estudiantes que siguen las carreras de ingeniería civil, mecánica y química e industrial.

Mediante este curso, se pretende que el estudiante conozca los siguientes temas: 1) Teorema del valor medio y límites indeterminados, 2) Teorema de Taylor y la representación aproximada de funciones por polinomios, 3) sucesiones infinitas, 5) Series de Potencias 6) Integrales Impropias, 7) Ecuaciones lineales, matrices y determinantes, 8) Espacios vectoriales.

II. BASE PREVIA

Los conocimientos de los cursos de MA-0101 y MA-0201.

III. TITULO DE LAS UNIDADES, CONTENIDO, TIEMPO DE DURACION, ACTIVIDADES Y RECURSOS.

Unidad 1 Teorema del valor medio y límites indeterminados.

Objetivos de la unidad: Que el estudiante:

- Aplique las nociones de error absoluto y relativo, porcentaje e intervalo de error.
- Deduzca la ecuación diferencial y la del período del péndulo.
- Conozca aproximaciones al período del péndulo
- Conozca el error en $F(x)$ si hay error en x , cuando f es lineal, cuadrática o cualquier función real de variable real.
- Aplique el teorema del valor medio, de Rolle y el teorema generalizado del valor medio.
- Interprete geométrica y físicamente el teorema generalizado del valor medio.
- Calcule límites indeterminados aplicando el teorema del L' Hôpital.

CONTENIDO

Errores y aproximaciones. El péndulo simple. Relación entre el error en x y el error en $f(x)$, cuando $f(x) = ax + b$, $f(x) = ax^2 + bx + c$ y cualquier f real. Teorema del valor medio (T.V.M) teorema del Rolle. Interpretaciones físicas del T.V.M. Teorema generalizado del valor medio y sus interpretaciones geométricas y físicas. La regla de L'Hôpital y sus variaciones.

Tiempo probable: 3 semanas.

Actividades:

Exposición teórica del profesor. Prácticas en el aula y en la casa por parte del estudiante.

Evaluación con un examen de esta primera unidad, la semana del 18 al 24 de marzo.

Recursos:

Libro de texto: Mark Villavino y Rolando Cuenca. Apuntes del Cálculo II. Editorial C.A.E.M. Universidad de Costa Rica.

- .. T.M. Apostol. Cálculo, volumen I. Editorial Reventé, S.A. España!
- ... Britton, Fach. R. Matemáticas Universitarias. Volumen I y II. México. Compañía Editorial Continental, S.A. 1969
- ... B. Demidovich. Problemas y ejercicios de análisis matemático Editorial MIR. Moscú. 1977.

UNIDAD 2 Teorema del Taylor y la representación aproximada de funciones por polinomios.

OBJETIVOS DE LA UNIDAD: Que el estudiante:

- Calcule una aproximación lineal y parabólica a una función.
- Escriba polinomios de Taylor para algunas funciones.
- Determine el resto cuando se aproxima una función por polinomio de Taylor
- Deduzca el teorema de Taylor y las fórmulas de Taylor de las funciones: seno, coseno, exponencial y logarítmica.
- Conozca y aplique el teorema del binomio para exponentes arbitrarios.
- Aplique desarrollos de Taylor al cálculo de límites.

CONTENIDO

La aproximación lineal, cuadrática y polinómica. Polinomios de Taylor. El resto y el teorema de Taylor. Fórmula de Taylor de $\sin x$, $\cos x$ y e^x . Teorema del binomio para exponentes arbitrarios. Computación del logaritmo de 2^y y de 2^x

Tiempo probable: 3 semanas.

Actividades

Exposición teórica del profesor, y de los estudiantes de asignaciones de ejemplos.

Evaluación mediante un examen de esta segunda unidad, la semana del 15 al 21 de abril de 1979.

RECURSOS

Los mismos que se indicaron en la unidad 1.

UNIDAD 3 Sucesiones infinitas

OBJETIVOS DE LA UNIDAD: Que el estudiante:

- Calcule y pruebe límites de sucesiones infinitas.
- Conozca y aplique criterios de convergencia de sucesiones infinitas.
- Aplique el método de Newton para aproximar raíces de una ecuación.

CONTENIDO

Sumando infinitos números. La necesidad de la precisión. Sucesiones infinitas. Sucesiones convergentes. Límites. Aritmética de los límites. Paradoja de OLBERS. Sucesiones divergentes. Sucesiones monótonas. Método de Newton para aproximar las raíces de una ecuación.

Tiempo probable: Una semana

Actividades

Exposición teórica del profesor.

Práctica en clase y en la casa por parte de los estudiantes, de ejercicios asignados por el profesor. Evaluación de esta tercera unidad en la semana del 22 al 28 de abril.

Recursos:

Los mismos que se señalaron en la unidad 1.

UNIDAD 4 Series infinitas

OBJETIVOS DE LA UNIDAD: Que el estudiante:

- Conozca lo que es una serie y una suma parcial, algunas series convergentes, un resto de una serie.
- Deduzca una condición necesaria para la convergencia
- Conozca y aplique los criterios para establecer cuando una serie es convergente o divergente.

CONTENIDO

Sumas parciales. Series convergentes. Primeros ejemplos. Observaciones históricas. Una condición necesaria para la convergencia. Resto de una serie. Series de términos positivos. Criterio de comparación, o de la serie mayorante. Criterio de la razón. Criterio de la ra-

zón con dos series. Integrales impropias y el criterio de la integral. Series alternadas y el criterio de LEIBNIZ. Convergencia absoluta. Reordenación de los términos.

Tiempo probable: 2 semanas.

Actividades:

Exposición teórica del profesor, y de los estudiantes de asignaciones de ejemplos.

Evaluación mediante un examen de esta cuarta unidad.

La semana del 13 al 19 de mayo de 1979.

Práctica en clase y en casa.

RECURSOS:

Los mismos de la primera unidad

Unidad 5 Series de potencias

Objetivos de la unidad: Que el estudiante:

- Conozca las series de potencias convergentes y divergentes, y las funciones definidas por estas.
- Calcule el radio y el intervalo de convergencia de una serie de potencias.
- Calcule la derivada e integral de una función definida por una serie de potencias.

CONTENIDO

Series de potencias convergentes y divergentes. El radio y el intervalo de convergencia. La función definida por una serie de potencias. Derivación e Integración. La serie de Taylor. Teorema binominal.

Tiempo probable: 1 semana

Actividades:

Exposición teórica del profesor. Prácticas en el aula y en casa, por parte del estudiante.

Recursos:

Los mismos que se señalaron en la unidad 1.

Unidad 6. Integrales impropias.

Objetivos de la unidad: Que el estudiante:

- Conozca la definición de integral impropia y la clasificación de integrales impropias.
- Establezca la convergencia o divergencia utilizando diferentes criterios de las integrales impropias.

CONTENIDO

Definición de integral impropia y ejemplos. Integración sobre intervalos

de la forma $(a, \text{ también } C)$ (Criterios) Series e integrales infinitas (aplicaciones) Integrales sobre intervalos de la forma (a, bC) (Criterios).

Tiempo probable: 1 semana.

Actividades:

Exposición teórica del profesor. Ejercicios para hacer en clase y de tarea, por parte del estudiante.

Evaluación de la unidad quinta y sexta en la semana del 27 de mayo al 2 de junio.

Recursos:

Los mismos que se usaron en la unidad primera

Unidad 7

Ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes. Nociones sobre espacios vectoriales.

Objetivos de la unidad: Que el estu. nte:

- Resuelva sistemas de ecuaciones lineales.
- Opere y calcule
- Conozca algunas operaciones sobre espacios vectoriales.
- Establezca las ecuaciones de rectas y planos.

Contenido

Ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones lineales. Reducción a la forma escalonada. Operaciones elementales. La matriz aumentada. Matrices, vectores, escalares. Operaciones con matrices. Determinantes de segundo y tercer orden y arbitrario. Regla de crámer. Teorema de Rouché-Capelli. Ecuaciones homogéneas. Operaciones con vectores. Rectas y planos.

Tiempo Probable: 3 semanas.

Actividades:

Exposición teórica del profesor. Ejercicios para la clase y la casa. Evaluación de la séptima unidad, la semana del 17 al 23 de junio.

Recursos:

Los mismos que se utilizaron en la unidad primera.

IV EVALUACION:

- a) Se realizarán seis exámenes parciales con un porcentaje de 15% cada uno.
- b) Se asignará a la participación en clase un 10%
- c) A la presentación de las tareas se le asigna un 10%
- d) No hay exámenes
- e) Para ganar el curso se requiere un porcentaje mínimo mayor o igual a 7

Calendario de exámenes:

Como ya fue estipulado en cada unidad.

Observaciones: