



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Matemática

Programa de la asignatura
MATEMÁTICA II

Tipo de asignatura: Obligatoria
Código: 8207
Unidades de crédito: 6U
Requisitos: 8206 Matemática I
Horas semana: 8 (4 horas teóricas y 4 horas prácticas)
Vigencia: 2000-2

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Objetivo General

1. Resolver problemas de graficación de funciones, problemas de máximos y mínimos, familias de curvas y problemas de optimización en varios contextos usando la derivada.
2. Resolver problemas de cálculo de áreas, volúmenes de sólidos en revolución, mediante el uso de los distintos métodos y técnicas de integración.

Objetivos Específicos:

1. Dominar las técnicas de derivación de funciones.
2. Trazar gráficos de funciones usando las técnicas del cálculo diferencial para calcular límites
3. Resolver problemas de máximos y mínimos.
4. Entender el enunciado del teorema de Taylor, para aproximar funciones y estimar el error.
5. Usar el método de la tangente de Newton para aproximar ceros de funciones.
6. Calcular la antiderivada (primitiva) de una amplia variedad de funciones.
7. Comprenda el concepto de integral definida y el teorema fundamental del cálculo.
8. Aplique las técnicas de cálculo integral para resolver una amplia variedad de problemas que incluyen cálculo de volúmenes.
9. Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden, que se resuelven por integración y comprenda algunas aplicaciones elementales.
10. Este en capacidad de aproximar integrales definidas usando la regla de los trapecios y la de Simpson.
11. Comprenda el concepto de sucesión y límite de sucesión
12. calcular el límite de una amplia variedad de sucesiones.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO TEÓRICO

TEMA 1 Calculo diferencial en una variable (20 horas)

Teoremas del valor medio: Rolle, Lagrange y Cauchy. Interpretación geométrica y aplicaciones. Funciones; creciente y decreciente. Criterio de la primera derivada. Máximos y mínimos. Convexidad. Criterio de la segunda derivada (tanto para convexidad como para máximos y mínimos). Aplicación al trazado de gráficos de funciones. Regla de L'Hopital. Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas. Gráficos de funciones. Aplicaciones de máximos y mínimos.

TEMA 2 Teorema de Taylor y aproximaciones (10 horas)

Formula de Taylor con resto. Acotación del resto y aplicaciones: Cálculo aproximado de funciones y desigualdades. Calculo de ceros de funciones: Método de los intervalos encajados. Método de la tangente de Newton.

TEMA 3 La integral indefinida (24 horas)

Integral indefinida y métodos de integración: Cambio de variables, integración por partes, integrales trigonométricas, fórmulas de reducción para las integrales de $\sin^n(x)$ y $\cos^n(x)$, integración de funciones racionales. La sustitución $z = \tan\left(\frac{x}{2}\right)$. Integración de algunas funciones irracionales.

TEMA 4 Integral definida (10 horas)

Área bajo el grafico de una función. Área como límite de una sucesión. Integral de Riemann. Primitivas y teorema fundamental del cálculo. Regla de Barrow. Teoremas del valor medio para integrales. Cambio de variables e integración por partes para integrales definidas.

TEMA 5 Cálculo aproximado de integrales (10 horas)

Cálculo aproximado de integrales definidas y estimación del error. Aproximación de áreas por rectángulos, regla de los trapecios y regla de Simpson.

TEMA 6 Aplicaciones del cálculo integral (16 horas)

1. Áreas de regiones planas.
2. Longitud de arco de una curva dada en la forma $y = f(x)$.
3. Volumen de un sólido cuando se conoce el área de su sección transversal (ejemplo: pirámide). Volumen de un sólido de revolución. Área de una superficie de revolución.
4. Integrales impropias en intervalos del tipo (a, ∞) y $(-\infty, a)$

TEMA 7 Ecuaciones Diferenciales (14 horas)

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
2. Ecuaciones con variables separables.
3. Ecuaciones que se reducen a ecuaciones con variables separables
 $(\dot{y} = f(x, y) \text{ donde } f \text{ es homogénea de grado cero } \dot{y} = \frac{ax+by+c}{rx+sy+t})$
4. Ecuación lineal de primer orden, ecuación de Bernoulli.

5. Aplicaciones: ley de enfriamiento de Newton, crecimiento de bacterias, desintegración radioactiva, crecimiento logístico

TEMA 8 Sucesiones numéricas

(8 horas)

Concepto de sucesión y ejemplos. Límite de una sucesión. Propiedades del límite. Cálculo de límites de sucesiones.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

1. Centradas en el Docente: desarrollando conferencias, clases unidireccionales y resolución de problemas.
2. Centradas en el alumno: El alumno será el responsable de su propio aprendizaje, seleccionará tanto los medios como el tiempo requerido para el estudio, realizará trabajo de investigación, lecturas dirigidas, talleres.

ESTRATEGIAS DE EVALUACION

Se recomienda al profesor evaluar tomando en cuenta los siguientes criterios e instrumentos: Evaluación escrita de cada dos o tres temas (en los cuales se tomará en cuenta el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener sus resultados), participación en talleres de ejercicios y en las discusiones de clase, enfatizando el desarrollo de habilidades para realizar demostraciones de carácter deductivo y constructivo.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

1. Deminovich, B. Problemas y ejercicios de Análisis Matemático. Editorial Paraninfo.
2. Edwards, C. H. y Penney D. E. Geometría Analítica y Cálculo. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
3. Swokowsky, E. W. Cálculo con Geometría Analítica. Grupo Editorial Iberoamericana.
4. Edwards, C. H. y Penney D. E. Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.
5. Alson, Pedro Cálculo Básico. Editorial Erro.
6. Batschelet, E. Introduction to Mathematics for Life Scientist. Springer Verlag.
7. Miranda, Guillermo Matemática II - Física. Fac. Ciencias. UCV.
8. Observación:
Calculus de M. Spivack (editorial reverté) y Calculus Volumen 1 de T. Apostol (editorial reverté), se encuentran por encima del nivel de este curso.
Sin embargo, es deseable incentivar a los estudiantes para que comiencen a iniciarse en este tipo de literatura.