

Programa del curso: Ma-0350  
Cálculo en una variable II, I ciclo 1997

- **Descripción del curso:** Este es el segundo curso de una secuencia de tres cursos de cálculo: dos de cálculo en una variable y uno (Ma-0450) de cálculo en varias variables. A lo largo de esta secuencia se cubren los temas usuales del cálculo y la geometría analítica, presentando el material de una manera rigurosa, así como haciendo énfasis en las aplicaciones, planteamiento y resolución de problemas. Se trata de dar a la vez, un marco histórico a los temas presentados, para complementar el conocimiento específico del matemático con el conocimiento del desarrollo del cálculo a través del tiempo.

Aunque esta secuencia ha sido diseñada para los estudiantes de matemática y enseñanza de la matemática, es un excelente sustituto para la secuencia de cálculo usual, que cursan los estudiantes de otras carreras: especialmente aquellos que requieren una formación básica, sólida en matemática, como ingenierías, física, química y economía.

- **Objetivos Generales:**

- a. Seguir desarrollando el buen uso del lenguaje lógico matemático, mediante la presentación rigurosa de los temas de cálculo y la geometría analítica.
- b. Seguir desarrollando la capacidad del estudiante para reconocer, plantear y resolver problemas de diversas disciplinas, mediante el uso del cálculo.
- c. Dar a conocer al estudiante, el desarrollo histórico del cálculo, de modo que entienda la matemática como una disciplina dinámica que ha ido resolviendo diversos problemas de la naturaleza a lo largo del tiempo.
- d. Proveer al estudiante de los conocimientos de cálculo diferencial e integral en una variable, que son parte primordial de su formación básica en matemática.

- **Objetivos Específicos:**

- a. Que el estudiante asimile las propiedades de las funciones trigonométricas, trigonométricas inversas, hiperbólicas, exponencial y logarítmica, para trabajar con ellos en cálculo diferencial e integral.
- b. Que el estudiante domine las diversas técnicas de integración e integración impropia.
- c. Que el estudiante sea capaz de resolver límites que involucren formas indeterminadas.

- d. Proveer al estudiante de algunas herramientas que nos brinda la geometría analítica tales como coordenadas polares y secciones cónicas.
- e. Que el estudiante conozca el lenguaje básico de sucesiones y series numéricas y pueda determinar convergencia o no de las mismas, mediante el uso de los diferentes métodos que disponemos.
- f. Que el estudiante conozca las series de potencias y sus propiedades, especialmente en lo que se refiere a cálculo diferencial e integral.

• Programa del curso:

- Funciones inversas, logarítmicas y exponencial.
  - a. Funciones inversas. Teorema sobre la inversa de una función monótona y continua.
  - b. Derivada de la inversa de una función.
  - c. Función logaritmo natural.
  - d. Derivación logarítmica.
  - e. Integrales que producen la función logaritmo natural.
  - f. Función exponencial. Aplicaciones.
  - g. Otras funciones exponenciales y logarítmicas.
- Funciones trigonométricas inversas e hiperbólicas.
  - a. Funciones trigonométricas inversas. Derivadas de estas funciones.
  - b. Integrales que producen funciones trigonométricas inversas.
  - c. Funciones hiperbólicas.
  - d. Funciones hiperbólicas inversas.
- Técnicas de integración.
  - a. Integración mediante tablas.
  - b. Integración por partes.
  - c. Integración de potencias de las funciones trigonométricas.
  - d. Integración por sustitución trigonométrica.
  - e. Integración de funciones racionales, usando fracciones parciales.
  - f. Integración de funciones racionales del seno y el coseno.
  - g. Otras sustituciones.
  - h. Integración numérica.
  - i. Integrales que producen funciones hiperbólicas inversas.
  - j. Integrales definidas por recurrencia.
- Formas indeterminadas, integrales impropias y fórmulas de Taylor.
  - a. Formas indeterminadas. cálculo de límites.
  - b. Integrales Impropias.

- c. Fórmulas de Taylor.
- Coordenadas polares y secciones cónicas.
  - a. Sistema de coordenadas polares. Gráfica de ecuaciones en coordenadas polares.
  - b. Area de una región en coordenadas polares.
  - c. Traslación de ejes.
  - d. La parábola, la elipse y la hipérbola.
  - e. Rotación de ejes.
  - f. Ecuaciones de las secciones cónicas en coordenadas polares.
  - g. Rectas tangentes a curvas en coordenadas polares.
- Sucesiones y Series Numéricas.
  - a. Sucesiones. Sucesiones monótonas y acotadas.
  - b. Series numéricas. Propiedades.
  - c. Criterios de convergencia para series de términos positivos.
  - d. Criterios de la integral.
  - e. Series alternadas.
  - f. Convergencia absoluta y condicional. Criterios de la razón y de la raíz.
- Series de potencias
  - a. Series de potencias. Radio de convergencia.
  - b. Derivación de series de potencias.
  - c. Integración de series de potencias.
  - d. Serie de Taylor.
  - e. Serie de binomio.
- Evaluación: Se realizarán 4 exámenes parciales con un valor de 25% cada uno.
- Bibliografía
  - \* Apostol Tom. *Calculus*. Volumen I. Barcelona: Reverté, 1972.
  - \* Bartle Robert y Sherbert Donald. *Intr. análisis matemático de una variable*. México: Noriega, 1990.
  - \* Demidovich Boris. *Prob. y ejercicios análisis matemático*. Moscú: Mir, 1973.
  - \* Eves H. H. *History of Mathematics*. Holt, Risevart and Winston, 1964.
  - \* Leithold Louis. *El Cálculo con Geometría Analítica*. Harla, 1987.
  - \* Priestly. *Calculus: An historical approach*. Springer Verlag, 1979.
  - \* Ross. *Elementary Analysis: The theory of calculus*. Springer Verlag, 1980.
  - \* Salmon G. A. *Treatise on Conic Section*. Chelsea, 1954.