



PROGRAMA DEL CURSO: Cálculo 10

TIPO: Obligatoria

CÓDIGO: ISBC10

TPLU: 6 0 0 6

PRELACIÓN: Ninguna

UBICACIÓN: 1^{er} semestre

CICLO: Básico

JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta materia es la iniciación al Cálculo Diferencial. Para ello se requiere que el estudiante adquiera un conocimiento profundo de la topología de la recta real y de la teoría de funciones de una variable real.

OBJETIVOS

Preparar al estudiante en el área del Cálculo Diferencial.

CONTENIDO PROGRAMÁTICO

Unidad I: Conjuntos, números reales, intervalos y valor absoluto

- Tema 1. Tipos de Números. Propiedades de los números reales. Propiedad de ordenamiento. Propiedad de continuidad de los números reales. Recta Real.
- Tema 2. Intervalos de Números Reales. Entornos. Conjuntos acotados y no acotados. Cotas superior e inferior de los conjuntos de números.
- Tema 3. Desigualdades. Solución de inecuaciones. Valor Absoluto.

Unidad II: Funciones reales de una variable real

- Tema 1. Definición de función. Notación. Definición de imagen y pre-imagen. Formas de definir funciones. Definición de gráfico de una función. Definición de función inyectivas, sobreyectivas y biyectivas (uno-uno). Definición de función inversa, propiedades.
- Tema 2. Tipos de funciones: Algebraicas (función racional entera o polinomio, función racional fraccionaria, función irracional), Trascendentes (función exponencial, logarítmica, trigonométrica, hiperbólicas).
- Tema 3. Operaciones con funciones. Álgebra de funciones. Composición de funciones. Recíproca de una función. Traslación y reflexión de una función sobre los ejes coordenados.

Unidad III: Límites y continuidad

- Tema 1. Concepto de límite finito en un punto. Límites laterales. Propiedades de los límites de las funciones. Límite de las funciones elementales: radical, exponencial, logarítmica, trigonométrica (seno y coseno), inversas trigonométricas y potenciales. Continuidad en un punto. Álgebra de límites. Límites de funciones definidas por partes. Teoremas fundamentales:

- unicidad, función acotada y función intermedia. Demostración del límite de $\sin x/x$ cuando $x \rightarrow 0$.
- Tema 2. Límites infinitos en un punto. Límites al infinito. Propiedades de los límites en el infinito. Límites al infinito de las funciones potenciales, radicales, exponenciales y logarítmicas, y de la función arcotangente.
- Tema 3. Clasificación de los puntos de discontinuidad de una función. Continuidad en intervalos. Valores intermedios de las funciones continuas. Continuidad de las funciones elementales. Límite y continuidad de la composición de funciones.
- Tema 4. El número e. Indeterminaciones: resolución algebraica y por comparación de las magnitudes infinitesimales.

Unidad IV: Derivada y diferencial

- Tema 1. Concepto de derivada. Derivada en un punto y función derivada. Derivada laterales. Interpretación geométrica de las distintas situaciones de derivada en un punto. Diferencial de una función. Sentido geométrico de la derivada y de la diferencial. Sentido físico de la derivada y de la diferencial. Relación entre funciones derivables y funciones continuas. Funciones crecientes y decrecientes y signo de la derivada en dicho punto.
- Tema 2. Derivadas de sumas, diferencias, productos y cocientes. Derivada de la función inversa. Derivada y diferencial de una función compuesta. Derivabilidad de las principales funciones elementales. Recta Tangente y Recta Normal. Derivadas en coordenadas polares y paramétricas. Derivadas de orden superior.

Unidad V: Teoremas sobre funciones derivables y complemento de la teoría de límites

- Tema 1. Teoremas sobre el Valor Medio para las funciones diferenciables: Teorema de Fermat. Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy sobre los valores medios.
- Tema 2. Resolución de indeterminaciones en la forma de cociente: Regla de L'Hopital. Resolución de indeterminaciones en forma de suma, diferencia, producto y potencia.
- Tema 3. Desarrollo de un polinomio en potencias de $(x-a)$: Primera fórmula de Taylor. Teorema de Taylor. Aplicación de la fórmula de Taylor al cálculo aproximado.
- Tema 4. Cálculo de límites con ayuda de la forma de Taylor (Método de selección de la parte principal).

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Clases Magistrales.

Clases de Problemas.

Clases de resolución de ejercicios por los estudiantes.

RECURSOS

Aulas adecuadamente acondicionadas y sin ruidos molestos.

Tiza y buenos pizarrones.

Existencia de bibliografía recomendada en la Biblioteca de la Facultad.

EVALUACIÓN

Serán evaluados los siguientes aspectos:

- Asistencia
- Participación en clase
- Evaluación del conocimiento teórico-práctico a través de pruebas parciales escritas

BIBLIOGRAFÍA

Demidovich, B. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Editorial MIR, Moscú.

Flórez, J. y Flórez, I. Cálculo Diferencial e Integral en una Variable. Consejo de Publicaciones. Universidad de Los Andes.

Forgiarini de G., A. y Ramírez de G., M. Apuntes de Cálculo 10. USTEFI.

Kudriavtsev, L. Curso de Análisis Matemático. Editorial MIR, Moscú. 1984.

Leithold, L. El Cálculo con Geometría Analítica. Harla S.A.

Piskunov, N. Cálculo diferencial e integral.

Purcell E. y Varberg, D. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice-Hall.

Salas y Hill. Calculus. Editorial Reverté S.A.

Thomas y Finney. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana (Vol. I y II).