



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN
Facultad de Ingeniería
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA



POGRAMA DE LA ASIGNATURA CALCULO I y ANÁLISIS MATEMÁTICO I

FACULTAD DE INGENIERIA

Carrera:

INGENIERIA QUIMICA

INGENIERIA EN ALIMENTOS

INGENIERIA INDUSTRIAL

INGENIERIA CIVIL

INGENIERIA ELECTRONICA

INGENIERIA ELECTROMECHANICA

INGENIERIA MECANICA

INGENIERIA DE MINAS

INGENIERIA EN METALURGIA EXTRACTIVA

INGENIERIA ELECTRICA

BIOINGENIERIA

INGENIERÍA EN AGRIMENSURA

Mg. Ing. Patricia Cuadros
Profesor Titular

Ing. Adriana Jofre
Profesor Titular

Año 2021

Mg. Ing. José Luis Bustos
Jefe de Departamento
Departamento de Matemática

Programa Sintético

- Tema 1: Funciones
- Tema 2: Límite funcional. Continuidad.
- Tema 3: Derivada
- Tema 4: Aplicaciones de la Derivada
- Tema 5: Cálculo de Primitivas
- Tema 6: Integrales Definidas.
- Tema 7: Sucesiones y Series

Programa Analítico

Tema 1. Relaciones y Funciones.

- 1.1. Desigualdades y Valores absolutos.
- 1.2. Intervalos abiertos y cerrados. La idea de entorno.
- 1.3. Relaciones y funciones. Dominio y Codominio. Representación gráfica y analítica. Funciones elementales principales: función potencial, función exponencial; función logarítmica; funciones trigonométricas. Clasificación de las funciones reales.
- 1.4. Funciones monótonas, crecientes y decrecientes. Funciones pares e impares. Funciones periódicas. Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.
- 1.5. Álgebra de funciones. Composición de funciones. Función inversa.

Tema 2. Límite funcional y continuidad.

- 2.1. Extensión del dominio de una función racional. Introducción a la noción de límite. Límite de una función. Interpretación gráfica del límite. Límites laterales.
- 2.2. Función que tiende a infinito. Funciones acotadas. Límite para "x" tendiendo a infinito. Límites indeterminados.
- 2.3. Infinitésimos y sus propiedades fundamentales. Teoremas principales sobre límite. Comparación de infinitésimos.
- 2.4. Continuidad de las funciones. Definición de continuidad. Teoremas relativos al álgebra de funciones continuas. Discontinuidades: Evitables y no evitables. Teoremas para funciones continuas.
- 2.5. Asíntotas.

Tema 3. Derivada

- 3.1. Cociente incremental. Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica de la derivada. Funciones derivables. Teoremas de vinculación entre derivabilidad y continuidad.
- 3.2. Dedución de la derivada de las funciones elementales usando la definición. Derivada de la función logarítmica.
- 3.3. Derivada de una función compuesta. Teoremas o reglas de derivación.
- 3.4. El método de la derivada logarítmica. Derivada del producto y del cociente. Derivada de la función potencial; exponencial y potencial-exponencial. Función inversa y su derivada.
- 3.5. Derivada de las funciones circulares e hiperbólicas (directas e inversas).
- 3.6. Derivadas sucesivas. Ejercicios de aplicación a la Ingeniería.
- 3.7. Teoremas del valor medio. Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy.

Tema 4. Aplicaciones de la derivada

- 4.1. Planteo de problemas de aplicación en Ingeniería. Ecuaciones de la tangente y de la normal. Definición de diferencial. Reglas de diferenciación. Diferenciales de orden superior. Representación geométrica de la diferencial
- 4.2. Aproximación mediante diferenciales. Fórmulas de Taylor. Expresión del Término Complementario de Lagrange. Elección del punto "a". Fórmula de Mc. Laurin.
- 4.3. Cálculo del límite de indeterminaciones del tipo: $\frac{0}{0}$ y $\frac{\infty}{\infty}$. Regla de Bernoulli-L'Hospital. Ejercicios sobre los distintos casos.
- 4.4. Variación de las funciones. Generalidades. Crecimiento y Decrecimiento. Condición necesaria para la existencia de un extremo. Condición suficiente. Análisis de Máximos y mínimos de una función derivable, mediante la derivada primera, y la derivada segunda. Aplicaciones.
- 4.5. Punto de Inflexión. Concavidad, convexidad y puntos de inflexión.

Tema 5. Cálculo de Primitivas.

- 5.1. La integral indefinida o primitiva. Teorema fundamental de la integral indefinida. Propiedades.
- 5.2. Integrales inmediatas. Integrales por descomposición y por sustitución. Integración por partes. Integración de funciones racionales, 1ro. y 2do. caso. Cálculo de coeficientes: Método de identificación de coeficientes
- 5.3. Integración de funciones irracionales algebraicas.
- 5.4. Integración de las funciones trigonométricas. Ejemplos. Ejercicios combinados.

Tema 6. Integrales Definidas.

- 6.1. Introducción. El problema del área. Determinación en base a consideraciones geométricas. Procedimientos basados en consideraciones aritméticas. Definiciones previas. Partición. Norma de una partición. Refinamiento. Sumas superiores y sumas inferiores. Suma de Riemann.
- 6.2. La integral Definida. Definición. Propiedades.
- 6.3. Teoremas fundamentales del cálculo integral: 1º) Relación entre primitiva y derivada. 2º) Regla de Barrow.
- 6.4. Integrales generalizadas o impropias. Integral de una función discontinua.
- 6.5. Área de figuras planas. Cálculo de áreas en coordenadas cartesianas. Área entre dos curvas. Área limitada por una curva cerrada. Aplicaciones.
- 6.6. Volúmenes de sólidos de Revolución. Cálculo de volúmenes engendrados por curvas dadas en coordenadas cartesianas. Ejercicios.
- 6.7. Rectificación de curvas planas. Longitud de un arco de curva dado en coordenadas cartesianas. Ejercicios.
- 6.8. Áreas de superficies de revolución en coordenadas cartesianas. Ejercicios de aplicación.

Tema 7. Sucesiones y Series.

- 7.1. Sucesiones. Sucesiones numéricas. Límite de una sucesión. Cálculo del límite de una sucesión. Sucesiones convergentes y divergentes. Criterio general de Convergencia de Bolzano-Cauchy.
- 7.2. Series numéricas. Definición y ejemplos. Propiedades generales de las series. Serie geométrica. Ley de formación de los términos de una serie.
- 7.3. Condición necesaria para la convergencia. Criterios de comparación. Ejercicios. Serie armónica generalizada o serie "p". Ejercicios.
- 7.4. Criterios de convergencia: de D'Alembert o del cociente, de Cauchy o de la raíz y de Raabe. Ejercicios. Criterio de la Integral para series de términos positivos.
- 7.5. Series alternadas. Teorema de Leibniz. Series de términos positivos y negativos absoluta y convergencia condicional.
- 7.6. Series de potencias: propiedades generales. Teorema de Abel. Determinación del intervalo de convergencia. Radio de convergencia. Ejercicios. Desarrollos de las funciones en series de potencias: series de Taylor y Mac-Laurin. Aplicaciones de las series al cálculo de integrales definidas. Algunos problemas que se presentan en la Ingeniería.

BIBLIOGRAFIA

- Zill, D., Wright, W.S. (2011) *Cálculo trascendentes tempranas*. México. Mc Graw Hill
- Larson, Hostetler, Edwards. (1995) *Calculo*. Volumen 1. Madrid, España. Editorial Mc Graw Hill
- Stewart, J. *Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas*. Cengage Learning.
- Martínez Mediano, J.M. (1998). *Matemática Aplicada a las Ciencias*. Mc Graw Hill.
- Piscunov N. *Cálculo Diferencial e Integral*. Editorial Montaner y Simon.
- Rey Pastor Picallejas y Trejo. *Análisis Matemático I*. Ed. Kapelusz.
- Gómez Guirado, R, Cuadros, P, (2014) *Cálculo diferencial e integral en una variable. Aplicaciones con software*. 2º edición. San Juan, Argentina. Editorial Universidad Nacional de San Juan.
- Courant. *Introducción al Cálculo y al Análisis Matemático*. Editorial Limusa.
- Fulks. *Cálculo Avanzado*. Ed. Limusa Viley.
- Vera, F, *Matemática para Ingenieros*. Ed. Ediar.



Mg. Ing. Patricia Cuadros
Profesor Titular