

## MAT-115 ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Asignatura:	Análisis Matemático I
Sigla:	MAT-115
Área Curricular:	Análisis
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Primer semestre
Horas Teóricas:	4 por semana en 2 sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en 1 sesión
Pre-Requisitos Formales:	Prefacultativo
Carreras destinatarias:	Informática

### 1. Objetivos generales

Comprender y aplicar los conceptos de límite, la derivada y la integral de funciones reales de una variable real mediante sus técnicas desarrolladas en la resolución de problemas teóricos y aplicados.

En lo científico, al terminar y aprobar la materia el estudiante podrá aplicar los conceptos de límites, la derivada y la integral en la resolución de problemas teóricos y aplicados mediante el uso de los teoremas de límites, las reglas de derivación y métodos de integración indefinida en la aplicación del teorema fundamental del cálculo.

En lo personal, se trata de que el alumno aprenda a escribir y a expresarse con un lenguaje técnico formal matemático con mayor fluidez y precisión. Se considera que la asignatura contribuye a la formación intelectual, ya que entre otras cosas ayuda a la organización, lógica del pensamiento y razonamiento, desarrolla la actividad mental y así favorece a la imaginación, la intuición y la creatividad, forma el espíritu científico dando objetividad, precisión y gusto por el uso de la computadora como una herramienta práctica en las aplicaciones.

### 2. Programa Sintético

Sistema de números Reales. Funciones y sus gráficas. Límites y Continuidad. La diferenciación, Aplicaciones de la Derivada. La Integral Definida y Técnicas de Integración. Aplicaciones de la Integral.

### 3. Contenidos Analíticos

#### 1. Sistema de Números Reales

- 1.1 Descripción de sistemas numéricos:  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$ ,  $\mathbb{Q}^c$ ,  $\mathbb{R}$  y sus operaciones
- 1.2 Propiedades básicas de números reales (Axiomas de  $\mathbb{R}$ )
- 1.3 Teoremas de aplicación en  $(\mathbb{R}; +, \cdot, <)$
- 1.4 Intervalos e interpretación geométrica
- 1.5 Desigualdades y resolución de inecuaciones
- 1.6 Valor absoluto y resolución de desigualdades con valor absoluto

#### 2. Funciones y Gráficas:

- 2.1 Definición intuitiva de una función como reglas de asignación
- 2.2 Definición formal de una función de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{R}$ , notación y ejemplos

- 2.3 Funciones especiales: Función constante, identidad, características canónicas, cuadráticas y cúbicas.
- 2.4 Operaciones con funciones: suma, diferencia, producto y cociente de funciones, sus propiedades, polinomios y funciones racionales.
- 2.5 Composición de funciones y sus propiedades
- 2.6 Inyección, suryección, biyección de funciones y función inversa
- 2.7 Gráfica de funciones y de funciones especiales
- 2.8 Problemas varios.
3. Límites y Continuidad:
  - 3.1 Concepto de Límites como una aproximación arbitraria
  - 3.2 Definición formal de los límites
  - 3.3 Límites con funciones especiales
  - 3.4 Teoremas sobre límites: Unicidad límites de suma, diferencia, producto, cociente y composición de funciones (cambio de variable).
  - 3.5 Concepto de continuidad con gráficas
  - 3.6 Teoremas sobre continuidad de suma, diferencia, producto, cociente y composición de funciones continuas
  - 3.7 Conjuntos acotados y el Axioma de Supremo
  - 3.8 Teorema del valor intermedio
  - 3.9 Límites infinitos.
4. Diferenciación
  - 4.1 Concepto de la derivada como razón de cambio y pendientes de recta tangente.
  - 4.2 La definición formal de la derivada y sus ilustraciones
  - 4.3 Derivada de funciones especiales y otros
  - 4.4 Relación continuidad y diferenciación
  - 4.5 Derivación: Teorema sobre derivadas como unicidad, derivada de suma, diferencia, producto, cociente de funciones
  - 4.6 Derivada de composición de funciones: Regla de la Cadena
  - 4.7 Derivadas de orden superior
  - 4.8 Diferenciales y aplicaciones
  - 4.9 Derivada de funciones implícitas.
5. Aplicaciones de la Derivada:
  - 5.1 Máximos y mínimos locales y globales, relación con la derivada
  - 5.2 Teorema de Rolle y Teorema del Valor Medio
  - 5.3 Funciones crecientes y decrecientes y la relación con la derivada
  - 5.4 Caracterización de puntos óptimos con derivadas de primer y segundo orden.
  - 5.5 Regla de los hospitales
  - 5.6 Problemas de aplicación de máximos y mínimos
  - 5.7 Convexidad, concavidad y su relación con la derivada
  - 5.8 Derivada de funciones inversas
  - 5.9 Derivada de funciones implícitas
6. Integración
  - 6.1 Marco conceptual de la integral, interpretación geométrica
  - 6.2 Sumas de Riemann y la integral definida
  - 6.3 Teoremas sobre funciones integrales
  - 6.4 Integración de suma y producto por un escalar de funciones
  - 6.5 Teoremas fundamentales del Cálculo
  - 6.6 La integral indefinida.
  - 6.7 Integral de funciones elementales
  - 6.8 Técnicas de integración: Sustitución, Integración por partes y otros.

7. Aplicaciones de la Integral:
- 7.1 Cálculo de áreas por integración
  - 7.2 Cálculo de volúmenes de revolución
  - 7.3 Derivación bajo el signo integral
  - 7.4 Integración numérica.

#### 4. Modalidad de Evaluación

La evaluación es formativa periódica y sumativa, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1 y 2	20 %
Segundo	Capítulo(s) 3, 4 y 5	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 6 y 7	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	25 %
Prácticas	Todos	15 %
Recuperatorio	Sobre el examen dado	El mismo 100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

#### 5. Bibliografía

- [1] William E. Boyce y Richard C. DiPrima, (1994), Cálculo, Compañía Editorial Continental, México.
- [2] Howard Anton, (1994) Cálculo y geometría analítica (Tomo I), Ed. Limusa, México.
- [3] Hassler, La Salle y Sullivan, (1986), Análisis Matemático I, Ed. Trillas. [4] Michael Spivak, (1992), Calculus, Ed. Reverté, Barcelona.
- [5] T.M. Apóstol, (1998), Calculus (Vol. I), Reverté, Barcelona.
- [6] Louis Leithold, (1998), El Cálculo, Ed. Harla, México.