

MAT-111: Cálculo I

Identificación

Asignatura:	Cálculo I
Sigla:	MAT-111
Area Curricular:	Análisis
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Primer Semestre
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	Álgebra Elemental (Pre-Facultativo)
Carreras destinatarias:	Area de Ciencias y Tecnología.

Objetivos

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.

Competencias

Estudia las propiedades de los números reales, funciones continuas y demuestra sus propiedades básicas. Calcula los límites de funciones en puntos de acumulación. Calcula derivadas e integrales de funciones reales utilizando los diversos métodos clásicos.

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.

Contenidos analíticos

- 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 inequaciones. 1.6 Valor absoluto y resolución de desigualdades con valor absoluto.
- 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, característica, 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.
- Límites y Continuidad:* 3.1 Concepto de límite como una aproximación arbitraria. 3.2 Definición formal del límite. 3.3 Límites con funciones especiales. 3.4 Teoremas sobre límites: Unicidad, límite 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 L'Hôpital. 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.

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo, deductivo, analógico y heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio, dialogado, programado y demostrativo* que permite al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicas (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el pregrado es de 51%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se elabora con el Coordinador de paralelos. También está prevista un examen de segundo turno para aquellos estudiantes que hayan acumulado por lo menos 31% en el semestre. Este examen es sobre todo el contenido de la asignatura y la nota mínima de aprobación es de 51%.

Auxiliatura de docencia

En una sesión por semana, el Auxiliar de Docencia resuelve problemas prácticos e ilustrativos de la teoría desarrollada en clases de docencia.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos, teoremas y métodos* en la *demostración o resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1			2			3			4			5			6				

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.