

ELEMENTOS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

PRESENTACIÓN

La materia "Elementos de Análisis Matemático" está diseñada para proporcionar a los estudiantes de la carrera "Tecnatura en Desarrollo de Software" una sólida formación inicial en temas generales, típicamente de las áreas del Análisis Matemático y del Álgebra Lineal.

La materia pone especial énfasis en la conceptualización progresiva, a la vez que busca -en simultáneo- la adquisición de habilidades y el desarrollo de estrategias para el tratamiento de problemas matemáticos que puedan ser relevantes para el futuro campo de actuación profesional de los y las estudiantes.

La materia está estructurada en **cinco recorridos** que abordan diferentes temas, desde la Teoría de Conjuntos y los conjuntos numéricos hasta el estudio de las matrices y los sistemas de ecuaciones lineales, pasando por algunas nociones elementales del Cálculo Diferencial.

En el primer recorrido, se presentan los conceptos fundamentales de la teoría de conjuntos, incluyendo la definición de conjunto y subconjunto, operaciones entre conjuntos y sus formas de representación. Al final de este recorrido, se presentan los conjuntos numéricos y, para el conjunto de los números reales, la propiedad de completitud y la representación a través de la recta real.

El segundo recorrido se centra en la conceptualización de la función a través de sus múltiples representaciones, mostrando bondades de cada una de ellas para la resolución de problemas, así como para el estudio de las funciones en general. Se presentan las funciones algebraicas y algunas trascendentes, haciendo hincapié en su representación gráfica, especialmente mediada a través de software específico.

El tercer recorrido se centra en la conceptualización de las nociones de límite y derivada. Dicha conceptualización se apoya en las bondades de diferentes registros para su estudio, como el tabular y el gráfico, así como en el desarrollo progresivo del pensamiento variacional.

El cuarto y quinto recorrido abordan temas del Álgebra Lineal. En el cuarto recorrido se aborda el tema de matrices y vectores, incluyendo las operaciones con matrices, determinantes y la resolución de ecuaciones matriciales. Finalmente, en el quinto recorrido se estudian los sistemas de ecuaciones lineales, incluyendo los métodos de resolución y clasificación, y centrando el trabajo especialmente en el tratamiento de sistemas de ecuaciones lineales cuadrados con solución única.

A lo largo de la materia, se hace especial hincapié en la resolución de problemas y en el uso de software específico tanto para graficar y realizar cálculos, tanto numéricos como simbólicos. Se prioriza el desarrollo de habilidades en la interpretación, así como en la

comprensión de las aplicaciones de los conceptos matemáticos al futuro campo de actuación profesional.

OBJETIVOS DE LA MATERIA

El objetivo central de la materia es el de proporcionar a los y las estudiantes los conocimientos, habilidades y herramientas matemáticas que típicamente son requeridas para analizar, resolver y modelar problemas en su futuro campo profesional, el Desarrollo de Software.

A través de los recorridos propuestos y de las prácticas incentivadas durante su aprendizaje, los y las estudiantes adquirirán una comprensión profunda de ciertos conceptos matemáticos fundamentales que se aplican en la programación y el desarrollo de software, a saber, conjuntos, funciones, variación, matrices y vectores.

Al cumplir con los requisitos de aprobación de la materia, se espera que los y las estudiantes sean capaces de utilizar las herramientas matemáticas que han aprendido en relación con estos conceptos, y las habilidades desarrolladas en torno a estos, para modelar y resolver problemas afines, así como también para comunicar y justificar sus soluciones de manera clara y efectiva.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender los conceptos fundamentales de la teoría de conjuntos y las operaciones básicas entre conjuntos.
- Conocer los conjuntos numéricos y sus propiedades, especialmente en lo que respecta a los números reales.
- Comprender el concepto de función, familiarizarse con algunos tipos de funciones y reconocer sus múltiples representaciones.
- Desarrollar el pensamiento variacional para poder identificar “qué cambia y cómo” y, a partir de esto, anticipar patrones en diferentes registros de representación.
- Familiarizarse con los conceptos de límite y derivada, y aplicarlos en la resolución de problemas de diversa índole.
- Conocer las matrices y vectores, sus operaciones y/o representación, operar con ellos y aplicarlos en la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Desarrollar habilidades para resolver problemas matemáticos utilizando las herramientas, técnicas y estrategias adquiridas durante el desarrollo de la materia.

RECORRIDOS

RECORRIDO 1: Elementos de la Teoría de Conjuntos

- Semana 1
 - Definición de conjunto y subconjunto.
 - Formas de representación: extensión, comprensión y diagramas de Venn.
 - Operaciones entre conjuntos: unión, intersección, diferencia simple y simétrica, complemento.
- Semana 2
 - Conjuntos numéricos (naturales, enteros, racionales, irracionales y reales). Relación de inclusión.
 - Propiedad de completitud en los números reales. Recta real.
 - Intervalos de números reales.

RECORRIDO 2: Funciones reales de variable real

- Semana 3
 - Definición de relación.
 - Definición de función y sus diferentes representaciones.
 - Dominio, codominio y rango.
- Semana 4
 - Funciones de variable real.
 - Diferentes tipos de funciones (primera parte): polinómicas (constante, grado uno o lineal y grado dos o cuadrática). Propiedad de continuidad. (Hacer hincapié en la expresión simbólica y gráfica, empleo de software para graficar, interpretar los gráficos).
 - Evaluación de funciones.
 - Gráficas de funciones polinómicas. Intersección con los ejes cartesianos, crecimiento y decrecimiento, extremos relativos.
- Semana 5
 - Diferentes tipos de funciones (segunda parte): racionales, irracionales, exponenciales y logarítmicas. Propiedad de continuidad. (Hacer hincapié en

la expresión simbólica y gráfica, empleo de software para graficar, interpretar los gráficos).

- Evaluación de funciones.
- Gráficas de funciones. Intersección con los ejes cartesianos, crecimiento y decrecimiento, extremos relativos (cuando sea posible).

RECORRIDO 3: Límite y derivada

- Semana 6
 - Concepto de límite.
 - Estudio de límites a partir de los registros de representación tabular y gráfico.
 - Estudio de límites a partir de los registros de representación simbólico. Álgebra de límites.
 - Límites infinitos y al infinito.
 - Identificación de asíntotas.
- Semana 7
 - Noción de derivada en un punto a partir de los registros de representación tabular y gráfico.
 - Derivada puntual como tasa instantánea de cambio.
 - La derivada en el registro simbólico. Reglas elementales de derivación.
 - Ecuación de la recta tangente.
- **Semana 8: primera evaluación parcial, recorridos 1, 2 y 3.**

RECORRIDO 4: Matrices y vectores

- Semana 9
 - Definición de matriz.
 - Tipos de matrices: matriz fila, matriz columna, matriz cuadrada, matriz rectangular, matriz diagonal, matriz simétrica. Igualdad de matrices.
 - Operaciones con matrices y sus propiedades.
 - Determinante. Rango.
 - Matriz inversa.
 - Ecuaciones matriciales.

- Semana 10
 - Vectores en el plano y su representación geométrica.
 - Vectores en el espacio y su representación geométrica.
 - Operaciones con vectores. Producto escalar.

RECORRIDO 5: Sistemas de ecuaciones lineales

- Semana 11
 - Sistemas de ecuaciones lineales de 2×2 : definición, interpretación gráfica y métodos de resolución.
 - Clasificación según sus soluciones.
- Semana 12
 - Definición general de un sistema de ecuaciones lineales
 - Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales de $n \times n$.
 - Métodos de resolución (Gauss, Cramer).
- **Semana 13: segunda evaluación parcial, recorridos 4 y 5.**
- **Semana 14: recuperatorios de las evaluaciones y cierre de cursada.**

RÉGIMEN DE CURSADA Y EVALUACIÓN

Los y las estudiantes deberán rendir 2 (dos) evaluaciones parciales al final de los recorridos 3 y 5, respectivamente.

Las evaluaciones parciales serán aprobadas con una calificación de 4 o superior y estarán conformadas por una colección de ejercicios prácticos de tipo opción múltiple o respuesta numérica, y por uno más ejercicios de breve producción escrita en la que se evaluará la apropiación conceptual teórica.

Cada evaluación parcial tendrá una instancia de recuperación, en caso de no haber sido aprobada alguna de ellas en primera instancia. Las notas de los recuperatorios reemplazan, sin excepción, a las notas de los exámenes reprobados que se recuperan.

La cursada de la materia será aprobada teniendo los dos exámenes parciales aprobados, ya sea en primera instancia o en instancia de recuperación. Quienes aprueben la cursada de la materia, deberán rendir un examen final teórico-práctico que integra contenidos y prácticas de todos los recorridos.

BIBLIOGRAFÍA

- OBLIGATORIA

- Larson, R., Hostetler, R. P., & Edwards, B. H. (2006). Cálculo con Geometría Analítica, Volumen 1 (8a. ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

- COMPLEMENTARIA

- Kolman, B., & Hill, D. R. (2006). Álgebra lineal (8a. ed.). México D.F.: Pearson educación.
- Stewart, J. (2012). Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas (7a. ed.). México D.F.: Cengage Learning.