

4123 - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

I - Datos de identificación de la asignatura

Carrera:	Licenciatura en Análisis de Sistemas		
Código:	4123	Plan:	2024
Denominación:	Cálculo diferencial e integral		
Área:	Matemáticas		
Año:	Segundo		
Horas con acompañamiento docente (HTD), semanal			2
Horas de Trabajo Independiente del estudiante (HTI), semanal			2
Horas semanales (HS)			4
Cantidad de sesiones			32
Total Horas de Trabajo con el docente (THTD)			64
THD teóricas	64	THD prácticas	0
Total de Horas de Trabajo Independiente del estudiante (THTI)			64
Total Horas Académicas (THA)			128
Crédito académico (CA)			5,1
Pre-requisito:	Álgebra lineal		

II - Fundamentación

La asignatura tiene como objetivo principal proporcionar a los estudiantes las herramientas matemáticas fundamentales que son esenciales en el campo de la informática.

Como profesionales de la informática, es crucial que los estudiantes desarrollen habilidades en metodología y razonamiento matemático. En particular, el análisis de funciones y la optimización son herramientas poderosas que tienen numerosas aplicaciones en el campo de la informática. El análisis de funciones permite comprender y modelar fenómenos, evaluar el desempeño de algoritmos y tomar decisiones fundamentadas en el diseño de software y hardware. Además, el estudio de las funciones y sus límites es fundamental para analizar los tiempos de ejecución de los algoritmos, lo que es vital para optimizar el rendimiento de los sistemas informáticos.

En esta asignatura, se explorarán los conceptos y técnicas del cálculo diferencial e integral, brindando a los estudiantes una comprensión profunda de estas ramas de las matemáticas. Se abordarán temas como límites, derivadas, integrales y aplicaciones de estas herramientas en la solución de problemas prácticos. A través de la resolución de ejercicios y problemas, los estudiantes desarrollarán habilidades en el análisis y la interpretación de funciones, así como en la resolución de problemas utilizando métodos de cálculo.

El cálculo diferencial e integral es un pilar fundamental en el desarrollo de software y hardware. Proporciona a los estudiantes las bases necesarias para comprender y aplicar conceptos más avanzados en matemáticas y en disciplinas relacionadas con la informática. Además, fomenta el desarrollo del pensamiento lógico, el razonamiento analítico y la capacidad para abordar problemas complejos.

III - Competencias a desarrollar

Competencias genéricas

1. Aplicar un conjunto específico de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos a un problema del área informática, tomando en consideración restricciones físicas, económicas, ambientales, humanas, éticas, políticas, legales y culturales.
2. Identificar, plantear y resolver problemas.

Competencias específicas

1. Comprender con solidez conceptual las funciones matemáticas, identificando sus propiedades, tipos y representaciones gráficas, para analizar su aplicación en problemas de sistemas y modelado matemático.
2. Aplicar adecuadamente los conceptos de límites y continuidad, para analizar el comportamiento de las funciones en puntos críticos y no definidos, sustentando procesos de cálculo diferencial e integral.
3. Resolver con precisión problemas mediante técnicas de cálculo diferencial, calculando derivadas y comprendiendo su uso en la interpretación de tasas de cambio, pendientes y problemas de optimización.
4. Utilizar de forma analítica las propiedades y operaciones con funciones, para modelar situaciones reales en el análisis de sistemas, empleando herramientas de cálculo que permitan obtener soluciones cuantitativas confiables.
5. Dominar con criterio técnico las técnicas del cálculo integral, utilizando primitivas e integrales definidas e indefinidas, para resolver problemas de área, volumen, trabajo y otras aplicaciones físicas y geométricas.
6. Analizar rigurosamente el comportamiento de las funciones, comprendiendo los fundamentos matemáticos del cálculo, para aplicarlos en la resolución de problemas complejos en ingeniería, informática o análisis de sistemas.

IV - Cuerpo de conocimientos

Unidad 1: Comprender las funciones matemáticas para el desarrollo de problemas.

Contenidos:

- Simetrías
- Traslaciones
- Valor absoluto
- Funciones
- Inyectividad y suryectividad
- Composición
- Funciones pares e impares
- Funciones polinómicas, racionales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas
- Función inversa

Unidad 2: Límite y continuidad.

Contenidos:

- Concepto de límite
- Propiedades de los límites
- Límites indeterminados
- Asíntotas verticales
- Límites en el infinito
- Asíntotas horizontales

- Orden de magnitud
- Continuidad

Unidad 3: Derivada de funciones.

Contenidos:

- Derivada de una función por definición
- Reglas de derivación
- Propiedades de la derivada
- Recta tangente
- Derivadas de orden superior
- Derivación implícita

Unidad 4: Problema de funciones.

Contenidos:

- Estudio de funciones: Valores extremos. Puntos críticos
- Teorema de Rolle
- Teorema del Valor Medio
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento
- Concavidad
- Puntos de inflexión
- Aproximación lineal de funciones
- Diferencial

Unidad 5: Integrales.

Contenidos:

- La integral definida
- Suma de Riemann
- Propiedad de la integral
- Teorema Fundamental del Cálculo
- Regla de Barrow
- Teorema del Valor medio para integrales
- La integral indefinida: primitivas o antiderivadas
- Técnicas de integración: sustitución y por partes

Unidad 6: Funciones.

Contenidos:

- Sucesiones, definición, límites
- Convergencia de sucesiones
- Sucesiones monótonas
- Criterio de Cauchy
- Series. Definición, sumas parciales
- Convergencia y Divergencia
- Linealidad de series convergentes
- La serie armónica

V- Estrategias didácticas a ser implementadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. (abarcando actividades de formación e investigación)

Las clases son teóricas prácticas. Hay un momento de exposición de los temas en el pizarrón donde atendiendo a las competencias, se introducen los conceptos teóricos matemáticos, favoreciendo la comprensión, de manera que permita interpretar y vincular

los mismos a la aplicación a temas específicos de informática. En este sentido se mostrarán algunas aplicaciones en los temas más relevantes.

Esta contextualización es informativa y se discuten diferentes casos de aplicación para mostrar la utilidad de las teorías y herramientas matemáticas para resolver diferentes problemas conocidos por el alumno. Se pone a disposición de los alumnos material bibliográfico para profundizar la relación entre los temas matemáticos y las soluciones informáticas. En todos los apuntes hay un anexo con aplicaciones a la informática de los temas más relevantes de cada capítulo.

Luego hay otro momento de trabajo en clase de consulta con el profesor y/o auxiliar, resolviendo los ejercicios prácticos y trabajando también sobre consultas de tipo general.

En algunas ocasiones se piden ejercicios para realizar en clase y entregar para ir llevando un control del avance de los alumnos y para que ellos también adviertan donde aparecen sus dificultades.

Se utilizará la plataforma virtual de enseñanza-aprendizaje como complemento del desarrollo de las unidades.

VI - Estrategias de evaluación.

La evaluación será formativa y procesual, se realizará a través de pruebas (exámenes) que podrán ser escritas, orales o de ejecución. En las pruebas de ejecución se podrán otorgar trabajos prácticos grupales o individuales.

Para la obtención de calificaciones parciales y finales se tendrá en cuenta el Reglamento Académico de la universidad.

VII - Actividades de extensión y de responsabilidad social universitaria.

Rige de acuerdo al reglamento de la Universidad y el reglamento interno de la facultad.

VIII - Fuentes bibliográficas

Básica

- “Cálculo” de Larson et al, Vol 1 McGraw -Hill;
- “Cálculo: conceptos y contextos” de Stewart y Thompson;
- “Elementos de Cálculo Diferencial e Integral” de M Sadosky y R Guber, Ed Alsina;
- “Cálculo, una variable”, Thomas/Finney, ed. Addison Wesley Longman;
- “Cálculo, Tomo 1”, R. Smith, R. Minton, ed. McGraw Hill

Complementaria

- “Cálculo Vectorial” de Marsden y Tromba, Addison Wesley Iberoamericana;
- Bonacina, M. S., Bortolato, S. A., Teti, C., & Haidar, A. P. (2014). Calculo diferencial e integral. Programa Alfa III Europe Aid.
- Ayres, F., & Mendelson, E. (2010). Cálculo. McGraw-Hill.
- Piskunov, N. (2004). Cálculo Diferencial e Integral–Tomos 1 y 2. Limusa, Mexico.
- Purcell, E. J. & Varberg, D. (2007). Cálculo Diferencial e Integral. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. Mínimo 3
- Taylor & Wade. (2005). Cálculo Diferencial e Integral. Méjico: Limusa.
- Zill, D. G., & Wright, W. S. (2014). Cálculo de una variable: trascendentes tempranas. México: McGraw-Hill.