

Cálculo Diferencial

MATEMÁTICAS

El presente documento es una síntesis de los elementos principales del curso de Cálculo Diferencial. No es un syllabus ni microdiseño, ni tampoco sustituye a un documento institucional equivalente.

01 Presentación

El estudio del cálculo diferencial de funciones de una variable en programas de educación superior, resulta importante para comprender y modelar la variación y el cambio, en ciencias básicas, por ejemplo, se usa para describir fenómenos naturales, desde el movimiento en física hasta las tasas de reacción en química o el crecimiento poblacional en biología. En programas de ingeniería, el cálculo permite optimizar diseños y procesos, maximizar eficiencias o minimizar costos en estructuras, sistemas eléctricos o máquinas. En ciencias empresariales, se usa para el análisis marginal, la toma de decisiones económicas y la optimización de recursos, ayudando a maximizar ganancias y entender tendencias. Para los programas de matemáticas o licenciatura en matemáticas, el curso sienta las bases del análisis real y las matemáticas avanzadas, promoviendo el pensamiento abstracto y el razonamiento lógico. Incluso en programas como ciencias de la computación, es relevante para el análisis de algoritmos o gráficos, y en arquitectura, para el diseño de formas complejas. El dominio de conceptos como derivadas, tasas de cambio y optimización permite a los estudiantes resolver problemas con rigor científico, sentando las bases para cursos posteriores (Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Cálculo vectorial, entre otros) y aplicaciones prácticas en control de procesos y simulación. Además, alineado con la misión institucional, el curso fomenta competencias analíticas y de pensamiento crítico, fundamentales para la innovación tecnológica y la investigación aplicada en el territorio.

02 Competencias genéricas

5

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica matemática.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.

03 Competencias específicas

9

- Capacidad para formular, plantear, transformar y resolver problemas matemáticos.

- Desarrollo y profundización del pensamiento lógico matemático.
- Identificación de regularidades, modelos y estructuras matemáticas en procesos y situaciones problemáticas.
- Capacidad comunicativa en lenguaje matemático.
- Habilidad de conversión de un objeto matemático a los diferentes lenguajes, registros y representaciones matemáticas, cuando sea posible.
- Capacidad para movilizar los conceptos básicos matemáticos: aritméticos, geométricos, métricos, variacional, de análisis matemático, estadístico y financiero en diferentes situaciones y problemas de tipo matemático.
- Capacidad para representar objetos matemáticos en diferentes registros o sistemas de notación para crear, expresar y representar ideas matemáticas.
- Capacidad para juzgar la validez de un razonamiento lógico matemático.
- Habilidad para usar calculadoras y software matemáticos en la solución de problemas matemáticos.

04 Resultado de aprendizaje del curso

Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería, aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas

05 Unidades temáticas

3

1 Funciones, Límite y continuidad

Variables y relaciones entre variables, concepto de función, dominio y rango, funciones reales y su gráfica, composición de funciones, inversa de una función, funciones pares e impares. Definición intuitiva y formal de límite, límites laterales, cálculo de límites, algebraicos y trigonométricos, límites infinitos, asíntotas horizontales y verticales, continuidad.

2 Derivación

Cociente incremental, razón promedio e instantánea de cambio, definición e Interpretación geométrica de la derivada, reglas de la derivación y cálculo de derivadas, reglas de la cadena, derivada implícita.

3 Aplicaciones de la derivada

Tasas relacionadas y razón de cambio: problemas de velocidad y aceleración, crecimiento poblacional, entre otros. Definición de valores extremos, definición de valores críticos, teorema de Rolle y Teorema del valor medio, funciones crecientes y decrecientes, teorema: criterio de la derivada para funciones crecientes y decrecientes, puntos de inflexión y concavidad, teorema: criterio de la segunda derivada para concavidad, teorema: criterio de la segunda derivada para valores extremos, resolución de problemas de optimización, criterio de la derivada para gráfica de funciones de una variable.

6

06 Bibliografía

- Stewart, J. Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas. Cengage Learning.
- Thomas, G. B. Cálculo. Una variable. Pearson Educación.
- Leithold, L. El Cálculo. Oxford University Press.
- Larson, R., & Edwards, B. H. Cálculo. McGraw-Hill.
- Purcell, E. J., Varberg, D., & Rigdon, S. E. Cálculo. Pearson Educación.
- Apostol, T. M. Calculus, Vol. 1. Reverté.