

Cálculo Integral

MATEMÁTICAS

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

01 Presentación

El estudio del cálculo integral de funciones de una variable en programas de educación superior es fundamental para comprender y modelar la acumulación y la totalidad, un complemento al análisis del cambio. En ciencias básicas, por ejemplo, se usa para calcular el trabajo realizado por una fuerza variable, el volumen de sólidos, la masa de objetos con densidad no uniforme o la cantidad total de sustancia producida en una reacción química. En ingeniería, el cálculo integral permite determinar áreas, volúmenes, centros de masa, momentos de inercia y la acumulación de energía, fundamental para el diseño estructural, la mecánica de fluidos y la teoría de circuitos. En ciencias empresariales, se utiliza para calcular el superávit del consumidor y del productor, el valor presente de flujos de ingresos continuos y el costo total a partir de tasas marginales. Para los programas de matemáticas o licenciatura en matemáticas, el curso profundiza en conceptos como la integral de Riemann, el teorema fundamental del cálculo y las aplicaciones del análisis real, fortaleciendo el razonamiento abstracto. Incluso en programas como ciencias de la computación, es importante para el análisis de señales. El dominio de conceptos como integrales definidas e indefinidas, áreas bajo la curva y técnicas de integración permite a los estudiantes resolver problemas que implican acumulación y sumatoria con rigor científico, sentando las bases para cursos posteriores (Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Vectorial, Métodos Numéricos, entre otros) y aplicaciones prácticas en modelado financiero, simulaciones y análisis de datos. Además, alineado con la misión institucional, el curso fomenta competencias de análisis cuantitativo y resolución de problemas, fundamentales para la innovación 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

- 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 problémicas.
- 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

1 Integral definida

Acumulación del cambio, área bajo la curva, notación sigma, integral de Riemman, integral definida, aproximación por sumas finitas, trapecios y simpson, teorema fundamental del cálculo, integrales impropias.

2 Integral indefinida

Antiderivadas, integral indefinida, técnicas de integración, área bajo la curva, integral definida e integrales impropias usando técnicas de integración.

3 Aplicaciones de la integral definida, sucesiones y series

Área entre curvas, cálculo de áreas en coordenadas polares, aplicaciones al cálculo de volumen, longitud de curva y área de una superficie, sucesiones y series.

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