



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2027-I

1. CURSO

MA112. Cálculo II (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: MA112. Cálculo II
2.2 Semestre	: 2 ^{do} Semestre.
2.3 Créditos	: 5
2.4 Horas	: 3 HT; 4 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: MA111. Cálculo I. (1 ^{er} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso cubre el cálculo integral para funciones de una variable y los fundamentos geométricos necesarios para el cálculo multivariable. Enfatiza la acumulación de cantidades y la relación inversa entre diferenciación e integración, proporciona herramientas para calcular áreas, volúmenes, longitud de arco y trabajo, e introduce vectores y la geometría del espacio tridimensional, superficies cuádricas, ecuaciones paramétricas, coordenadas polares y funciones vectoriales de una variable real.

5. OBJETIVOS

- Comprender la integral definida como un límite de sumas de Riemann y dominar las técnicas de integración, las integrales impropias y las series infinitas.
- Aplicar la integral definida para calcular áreas, volúmenes de revolución, longitud de arco, área de superficie, trabajo y centroides.
- Operar con vectores en el espacio tridimensional y utilizarlos para determinar rectas y planos.
- Clasificar superficies cuádricas a partir de su ecuación general.
- Analizar curvas descritas paramétricamente y en coordenadas polares, incluyendo su cálculo diferencial e integral y el cálculo de áreas.
- Describir curvas en el espacio como funciones vectoriales y calcular su longitud de arco, curvatura y torsión.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-1) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas. (Familiarity)

7. TEMAS

Unidad 1: Cálculo Integral (14 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ El Teorema Fundamental del Cálculo ▪ Técnicas de integración: sustitución, integración por partes y fracciones parciales ▪ Aplicaciones de ingeniería de la integración: áreas, volúmenes, centroides y momentos de inercia	▪ Enunciar y explicar el Teorema Fundamental del Cálculo y sus implicaciones en ingeniería [Familiarizarse] ▪ Calcular integrales definidas en problemas de ingeniería como trabajo, presión de fluidos y transferencia de calor [Usar]
Lecturas : [Stewart2016], [Larson2018], [Thomas2014]	

Unidad 2: Integrales Impropias (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Integrales impropias sobre intervalos no acotados ▪ Integrales impropias de integrandos no acotados (discontinuos) ▪ Criterios de convergencia y pruebas de comparación para integrales impropias	▪ Determinar si una integral impropia proveniente de un modelo de ingeniería converge, usando criterios de comparación y otras pruebas de convergencia [Evaluar] ▪ Evaluar una integral impropia tomando el límite apropiado, cuando esta converge [Usar]
Lecturas : [Stewart2016], [Larson2018], [Thomas2014]	

Unidad 3: Sucesiones, Series y Series de Potencias (14 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Sucesiones y series: criterios de convergencia (razón, raíz, comparación, integral) ▪ Series de potencias, radio de convergencia y series de Taylor/Maclaurin ▪ Uso en ingeniería de polinomios de Taylor para linealización y aproximación numérica	▪ Determinar la convergencia de una serie de potencias y construir una serie de Taylor para una función de ingeniería estándar [Evaluar] ▪ Aplicar un polinomio de Taylor para aproximar o linealizar una función de ingeniería [Usar]
Lecturas : [Stewart2016], [Larson2018], [Thomas2014]	

Unidad 4: Aplicaciones de la Integral Definida (16 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Área entre curvas integrando respecto a x o y ▪ Volumen de sólidos de revolución por el método del disco y la arandela ▪ Volumen de sólidos de revolución por el método de capas cilíndricas ▪ Trabajo mediante integración (resortes, bombeo de fluidos, cables) ▪ Momentos y centroide de una región plana o sólido	▪ Calcular el volumen de un sólido de revolución usando el método del disco, la arandela o las capas cilíndricas [Usar] ▪ Calcular el trabajo realizado por una fuerza variable mediante integración [Usar]
Lecturas : [Stewart2016], [Thomas2014]	

Unidad 5: Geometría en el Espacio (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Producto punto y producto cruz: definición, propiedades e interpretación geométrica ▪ Ecuaciones de rectas y planos en el espacio	▪ Calcular el producto punto y el producto cruz de vectores para resolver problemas de fuerzas y momentos en ingeniería [Usar] ▪ Determinar ecuaciones de rectas y planos en el espacio a partir de datos geométricos de un problema de ingeniería [Usar]
Lecturas : [Stewart2016], [Larson2018]	

Unidad 6: Superficies Cuádricas (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Clasificación de cuádricas (elipsoides, paraboloides, hiperboloides) a partir de su ecuación general	▪ Clasificar una superficie cuádrica e identificar su geometría para el modelado de componentes de ingeniería [Usar]
Lecturas : [Stewart2016], [Larson2018]	

Unidad 7: Ecuaciones Paramétricas y Coordenadas Polares (12 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Curvas paramétricas y su cálculo diferencial, aplicadas a trayectorias en cinemática ▪ Coordenadas polares y su conversión a coordenadas cartesianas	▪ Calcular la velocidad y aceleración de una trayectoria descrita paramétricamente [Usar] ▪ Convertir entre coordenadas polares y cartesianas al modelar geometrías de ingeniería [Usar]
Lecturas : [Stewart2016], [Thomas2014]	

Unidad 8: Funciones Vectoriales de una Variable Real (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Definición, dominio y rango de funciones vectoriales de una variable real ▪ Límites, continuidad y derivadas de funciones vectoriales ▪ Longitud de arco y parametrización natural de una curva ▪ Vectores tangente, normal y binormal; triedro móvil de Frenet ▪ Curvatura, torsión y fórmulas de Frenet-Serret	▪ Identificar límites, continuidad y derivadas de funciones vectoriales de una variable real [Familiarizarse] ▪ Calcular vectores tangente, normal y binormal y reparametrizar una curva por longitud de arco [Usar] ▪ Calcular curvatura y torsión usando las fórmulas de Frenet-Serret [Evaluar]
Lecturas : [Stewart2016], [Thomas2014]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA