



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2026-II

1. CURSO

MA210. Cálculo III (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: MA210. Cálculo III
2.2 Semestre	: 3 ^{er} Semestre.
2.3 Créditos	: 4
2.4 Horas	: 3 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: MA112. Cálculo II. (2 ^{do} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso continúa el estudio del cálculo con funciones de varias variables, integrando conceptos de cálculo vectorial, derivadas parciales, integrales múltiples y aplicaciones geométricas y físicas, incluyendo integrales de línea y de superficie. Desarrolla habilidades para modelar y resolver problemas en tres dimensiones e introduce ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, proporcionando los fundamentos para áreas avanzadas como el análisis matemático, la física y la ingeniería.

5. OBJETIVOS

- Comprender funciones de varias variables y sus derivadas parciales.
- Aplicar el cálculo diferencial e integral en tres dimensiones.
- Resolver problemas de optimización con múltiples variables.
- Dominar las integrales múltiples, de línea y de superficie, y sus aplicaciones.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y modelar sistemas físicos simples con ellas.

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 Multivariable y Vectorial (22 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- Derivadas parciales y el vector gradiente - Integrales múltiples en coordenadas cartesianas, cilíndricas y esféricas - Campos vectoriales e integrales de línea y de superficie - Teoremas integrales: Green, Stokes y Gauss-Ostrogradski - Aplicaciones al flujo, circulación y campos conservativos en contextos de ingeniería	- Calcular gradientes y derivadas direccionales de campos escalares que describen magnitudes físicas [Usar] - Evaluar integrales dobles y triples para calcular volúmenes, masas y centroides de objetos de ingeniería [Usar] - Aplicar los teoremas de Stokes y de la Divergencia para relacionar integrales de campo en electromagnetismo y mecánica de fluidos [Evaluar] - Determinar si un campo de fuerza vectorial es conservativo y calcular su función potencial [Evaluar]
Lecturas : [Ste16], [TWH14]	

Unidad 2: Integrales Múltiples (12 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- Integrales dobles sobre rectángulos y regiones generales; integrales iteradas (teorema de Fubini) - Integrales dobles en coordenadas polares y fórmula de cambio de variable - Integrales triples en coordenadas cartesianas y aplicaciones a volumen y masa - Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas - Aplicaciones: área, volumen, centros de masa y momentos de inercia	- Evaluar integrales dobles y triples sobre regiones generales usando integrales iteradas [Usar] - Aplicar cambios de coordenadas en sistemas polares, cilíndricos y esféricos para simplificar integrales múltiples [Usar] - Calcular áreas, volúmenes y centros de masa usando integrales múltiples [Evaluar]
Lecturas : [Ste16], [LE18]	

Unidad 3: Integrales de Línea y Campos Vectoriales (18 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
- Campos vectoriales: definición, visualización, divergencia y rotacional - Integrales de línea de funciones escalares: longitud de arco y masa - Integrales de línea de campos vectoriales: trabajo y circulación - Campos conservativos, funciones potencial e independencia de la trayectoria - Teorema de Green y sus aplicaciones en el plano	- Calcular integrales de línea escalares y vectoriales sobre curvas orientadas [Usar] - Determinar si un campo vectorial es conservativo y construir su función potencial [Usar] - Aplicar el Teorema de Green para evaluar integrales de línea mediante integrales dobles [Evaluar]
Lecturas : [MT03], [Ste16]	

Unidad 4: Integrales de Superficie y Teoremas Fundamentales (16 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Superficies paramétricas, plano tangente y área de superficie ▪ Integrales de superficie de funciones escalares ▪ Integrales de flujo: integrales de superficie de campos vectoriales ▪ Teorema de Stokes: relación entre integrales de línea e integrales de superficie ▪ Teorema de la Divergencia (Gauss): relación entre flujo e integral de volumen	▪ Parametrizar superficies y evaluar integrales de superficie escalares y de flujo [Usar] ▪ Aplicar los Teoremas de Stokes y de la Divergencia para reducir integrales complejas [Evaluar] ▪ Relacionar propiedades diferenciales locales (rotacional, divergencia) con el comportamiento global mediante teoremas integrales [Evaluar]
Lecturas : [MT03], [Apo69]	

Unidad 5: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de Primer Orden (EDO) (16 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Ecuaciones de primer orden: formas separables, lineales y exactas	▪ Resolver EDO lineales de primer orden usando factores integrantes [Usar]
Lecturas : [BDM17], [Ste16]	

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

- [Apo69] Tom M. Apostol. *Calculus, Volume II: Multi-Variable Calculus and Linear Algebra*. 2nd. Wiley, 1969.
- [MT03] Jerrold E. Marsden y Anthony J. Tromba. *Cálculo Vectorial*. 5th. Pearson, 2003.
- [TWH14] George B. Thomas, Maurice D. Weir y Joel Hass. *Cálculo de varias variables*. 13th. Pearson, 2014.
- [Ste16] James Stewart. *Cálculo de varias variables: Trascendentes tempranas*. 8th. Cengage Learning, 2016.
- [BDM17] William E. Boyce, Richard C. DiPrima y Douglas B. Meade. *Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera*. 11th. Limusa Wiley, 2017.
- [LE18] Ron Larson y Bruce H. Edwards. *Cálculo Volumen 2*. 10th. Cengage Learning, 2018.