

 <b>UNIVERSIDAD DEL NORTE</b>	<b>UNIVERSIDAD DEL NORTE DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA</b>
--	---

### 1. Identificación.

División	Ciencias Básicas.
Departamento	Matemáticas y Estadística
Nombre de la asignatura	Cálculo 3
Código de la asignatura	MAT 1121
Nivel de la asignatura (Pregrado - Postgrado)	Pre-grado
Requisitos (Código y nombre de las asignaturas)	Cálculo II y Álgebra lineal
Número de créditos de la asignatura	4 créditos
No. de horas teóricas por semana:	4 horas
Número de semanas	16
Idioma de la asignatura (español, inglés, alemán, francés, otros)	Español
Modalidad de la asignatura (presencial, virtual, híbrido)	Presencial

### 2. Descripción de la Asignatura.

En este curso se desarrolla el cálculo diferencial e integral para funciones de varias variables con sus principales aplicaciones a la geometría, la física y diversas ramas de la ciencia. Para ello se detallan métodos de optimización para funciones de varias variables, distintas aplicaciones de la integral múltiple, las integrales de línea y de superficies. El curso finaliza con los teoremas de Green, de la Divergencia y Stokes.

### 3. Objetivo general.

Este curso tiene como objetivo general estudiar los principales conceptos y métodos del cálculo diferencial e integral en varias variables. Con ello, se pretende que el alumno desarrolle competencias básicas de pensamiento crítico, comunicativas, habilidades genéricas para el trabajo, la toma de decisiones y adaptabilidad tecnológica.

#### **4. Resultados de aprendizaje esperados del curso.**

- Analizar el movimiento de un objeto a lo largo de una curva en el espacio, mediante la derivación e integración de una función vectorial.
- Resolver problemas de optimización mediante el criterio de las segundas derivadas parciales.
- Determinar si un campo vectorial es conservativo aplicando el criterio correspondiente en el plano o en el espacio.
- Resolver problemas de la vida real mediante integrales múltiples y los teoremas de Green, Stokes y Divergencia.

#### **5. Justificación.**

La importancia de esta asignatura en los diversos programas se debe a que múltiples fenómenos de las ciencias naturales, exactas y humanas, se modelan y solucionan utilizando el cálculo vectorial. Les proporciona formación metodológica y científica a los alumnos al ejercitarlos en el razonamiento cuantitativo, que les permite tomar parte activa e informada en los contextos social, cultural, político, administrativo, económico, educativo y laboral.

Cabe señalar que, durante el proceso de formación profesional del estudiante, este curso es requisito para otras asignaturas de su plan de estudio.

#### **6. Temas.**

UNIDAD 1. Superficies cilíndricas y cuadráticas

DURACIÓN 4 Horas

TEMAS:

- 1.1. Superficies cilíndricas
- 1.2. Superficies cuadráticas

UNIDAD 2. Funciones vectoriales de una variable real

DURACION: 10 horas.

TEMAS:

- 2.1 Funciones vectoriales. Derivación e integración
- 2.2 Curva suave (a trozos)
- 2.3 Parametrización de una curva
- 2.4 Curva de intersección de dos superficies
- 2.5 Movimiento sobre una curva: velocidad y aceleración

- 2.6 Vectores tangentes y normales
- 2.7 Longitud de arco

### UNIDAD 3: Funciones de varias variables

DURACION: 18 horas.

#### TEMAS:

- 3.1 Funciones de varias variables
- 3.2 Curvas y superficies de nivel
- 3.3 Límite y continuidad
- 3.4 Derivadas parciales
- 3.5 Linealización y diferenciales
- 3.6 Regla de la cadena
- 3.7 Gradiente y derivada direccional
- 3.8 Planos tangentes y rectas normales
- 3.9 Extremos de funciones de dos variables
- 3.10 Multiplicadores de Lagrange

### UNIDAD 4. Integración múltiple.

DURACION: 15 horas.

#### TEMAS:

- 4.1. La integral doble: volumen y área en el plano
- 4.2. Integrales iteradas
- 4.3. Teorema de Fubini
- 4.4. Integrales dobles en coordenadas polares
- 4.5. Área de una superficie
- 4.6. Integrales triples y aplicaciones
- 4.7. Integrales triples en coordenadas cilíndricas.
- 4.8. Integrales triples en coordenadas esféricas.

### UNIDAD 5. Análisis vectorial.

DURACION: 17 horas.

#### TEMAS:

- 5.1 Campos Vectoriales
- 5.2 Campos vectoriales conservativos
- 5.3 Criterio para un campo conservativo en el plano
- 5.4 Rotacional de un campo vectorial en el espacio
- 5.5 Criterio para campos conservativos en el espacio
- 5.6 Divergencia de un campo vectorial
- 5.7 Integrales de línea de campos vectoriales
- 5.8 Teorema fundamental de las integrales de línea de un campo vectorial conservativo
- 5.9 Teorema de Green
- 5.10 Integrales de superficie

5.11 Teorema de la divergencia

5.12 Teorema de Stokes

## 7. Opciones metodológicas – Actividades de aprendizaje

### 7.1 Actividades

El curso de Cálculo Vectorial se enseña bajo el modelo de clase magistral, en la cual el profesor presenta los conceptos y resultados teóricos básicos, como también ejercicios y algunas aplicaciones. El estudiante debe hacer una lectura previa de los temas a tratar siguiendo el plan semanal y la bibliografía suministrada.

El profesor asignará y supervisará ejercicios adecuados para que los estudiantes al desarrollarlos, ya sea de manera individual o en grupo, adquieran capacidad de trabajo, estrategias de solución de problemas, así como hábitos y técnicas de estudio propias de las disciplinas matemáticas.

Se estimulará la participación del estudiante mediante preguntas y problemas modelos que orienten el desarrollo de sus habilidades de pensamiento y aplique los conceptos y procedimientos propios de la asignatura.

#### 7.1.1 De los estudiantes se espera:

- Participación activa en las clases, asumiendo, con responsabilidad, el proceso de aprendizaje
- Desarrollo de talleres en forma individual
- Dar cuentas de las lecturas asignadas
- Solicitar la aclaración de inquietudes en clase o en el horario de consulta del profesor.

## 8. Evaluación

### *Exámenes parciales.*

Son desarrollados en forma individual. Para cada uno se dispone de máximo 120 minutos en un horario establecido.

### *Participación del estudiante.*

Se tendrá en cuenta la participación activa en clase, actitud frente al desarrollo de actividades propuestas, aporte y cumplimiento en las actividades.

La evaluación debe ser continua y atendiendo las competencias propuestas por la Institución, con el propósito de verificar las habilidades y destrezas adquiridas por el estudiante en el desarrollo de su proceso de formación.

Evidencia de aprendizaje	Período	Ponderación
Primer parcial. Unidades 1 y 2.	Se realizará en la quinta semana de clases. Del 26	25%

	de febrero al 1° de marzo de 2024	
Segundo parcial. Unidad 3.	Se realizará en la novena semana de clases. Del 1° al 5 de abril de 2024	25%
Tercer parcial. Unidad 4.	Se realizará en la décimo tercera semana de clases. Del 29 de abril al 3 de mayo de 2024	25%
Examen final. Unidad 5.	De acuerdo con el horario establecido por el Departamento de Registro.	25%

## 9. Bibliografía

Tipo de bibliografía	Tipo de referencia	Idioma	Existe en Biblioteca o No
Texto guía	Ron Larson, Bruce Edwards, CÁLCULO, ISBN: 9786071503619  F. Publicación 01-JUL-10  Edición: 09. Editorial Mc Graw Hil	Español	Sí
Texto de consulta	Cálculo: Trascendentes tempranas - Autor: Robert Smith, Roland Minton, Ziad Rafhi. Editorial: McGraw-Hill Interamericana – Quinta edición - Año: 2019	Español	Sí
Texto de consulta	Apostol T. Calculus Vol2. 2ª edición. Reverté, 1976. ISBN 84 – 291 – 5002 - 1	Español	Sí
Texto de consulta	Stewart James. Cálculo Multivariable.  Cuarta edición. Ed. Thomson. ISBN 970-688-123-8-9-789706-861238	Español	Sí