

| | |
|--|---|
|  UNIVERSIDAD DEL NORTE | UNIVERSIDAD DEL NORTE DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA |
|--|---|

1. Identificación

| | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|----------------------------|
| División: | Ciencias Básicas | | |
| Departamento: | Matemáticas y Estadística | | |
| Nombre del curso: | Cálculo 3 | | |
| Código del curso: | MAT 1121 | | |
| Nivel del curso: | Pre-grado | | |
| Requisitos | Cálculo II y Álgebra Lineal | | |
| Co – requisitos | No Tiene | | |
| Número de créditos del curso | 4 | | |
| TIPO DE CRÉDITO: | | | |
| Obligatorio | Parcialmente libre | Libre | NOMBRE DEL PROGRAMA |
| X | | | Ingenierías |
| UBICACIÓN EN LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PROGRMA | | | |
| Básico | Básico profesional | Profesional | NOMBRE DEL PROGRAMA |
| X | | | Ingenierías |
| No. De semanas: | 16 | | |
| Intensidad horaria por semana: | 4 Horas | | |
| No. de horas teóricas por semanas: | 4 Horas | | |
| No. de horas por semana de trabajo independiente del estudiante: | 8 | | |
| Idioma del curso | Español | | |
| Modalidad del curso | En línea | | |
| Ubicación de los profesores | Dpto. de Matemáticas y Estadística | | |

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 las diversas ramas de la ingeniería.

En el curso se desarrollan métodos de optimización para funciones de varias variables, las distintas aplicaciones de la integral múltiple, la integral de línea y de superficies, también se desarrolla el teorema de Green.

3. Justificación

La importancia de esta asignatura en los diversos programas de Ingeniería se debe a que:

- Ciertos fenómenos de las Ciencias Naturales y Humanas, se modelan y solucionan utilizando los métodos y aplicaciones del Cálculo Vectorial.
- Proporciona formación metodológica y científica a los alumnos al ejercitarlos en el razonamiento abstracto y las destrezas Matemáticas fundamentales.
- Proporciona un conocimiento adecuado del lenguaje y de los métodos propios de las Matemáticas necesarios para la comprensión de una buena parte de las teorías que se desarrollan en las distintas materias que conforman las ciencias experimentales.
- Sirve de soporte a otras asignaturas del área básica y profesional de ingeniería

4. Competencia a desarrollar

Competencia básica Institucional

- Capacidad de desarrollar procesos con criterio científico-técnico y de responsabilidad social, para aplicar los recursos de la tecnología en la planificación, diseño, construcción y control de obras, con el propósito de coadyuvar al impulso del progreso, desarrollo y/o transformación técnico-económico de la región y del país.

Competencia profesional

- Capacidad de aplicar los conocimientos de las matemáticas a las ciencias e ingenierías
- Comprensión de la responsabilidad ética y profesional
- Capacidad de comunicarse de manera efectiva
- Reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje continuo

5. 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.

6. Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso, los estudiantes deben estar en capacidad de:

| Dimensión de la competencia | Resultado de aprendizaje |
|-----------------------------|--|
| Saber Ser | Fomentar la responsabilidad, ética y tolerancia en el estudiante, a través de la asignación de trabajos individuales y de grupo. |
| Saber Conocer | Identificar y diferenciar las funciones reales de una variable vectorial, función vectorial de una variable real y función vectorial de una variable vectorial. |
| | Identificar los campos vectoriales que son gradientes |
| | Utilizar el lenguaje del cálculo vectorial para resolver problemas |
| | Establecer diferencias entre los modelos funcionales de optimización con restricción y sin restricción |
| | Conocer los teoremas de optimización al resolver problemas |
| Saber Hacer | Utilizar la derivada parcial en la solución de problemas de optimización. |
| | Usar las propiedades de los campos vectoriales para resolver problemas de la física. |
| | Aplicar las propiedades de los campos escalares. |
| | Aplicar las propiedades de las integrales múltiples. |
| | Saber cuándo y cómo usar adecuadamente el teorema de Green, teorema de Stokes al resolver problemas. |
| | Aplicar los campos vectoriales a situaciones de vida práctica |
| | Reflexionar y argumentar utilizando de manera competente el lenguaje del cálculo vectorial en la interpretación, análisis, síntesis, descripción y solución de problemas |

7. Programación del curso

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: 8 horas.

TEMAS:

- 2.1 Funciones vectoriales. Derivación e integración
- 2.2 Longitud de arco
- 2.3 Movimiento sobre una curva: velocidad y aceleración
- 2.4 Vectores tangentes y normales

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: 19 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 Curvas suaves a trozos
- 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

8. Opciones metodológicas – Actividades de aprendizaje

8.1 ACTIVIDADES

Los cursos de Cálculo Vectorial se enseñan 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 la bibliografía suministrada.

El profesor asignará y supervisará problemas y 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.

8.1.1 De los Estudiantes:

- Participación activa en clase, asumiendo con responsabilidad el proceso de aprendizaje
- Desarrollo de talleres y trabajos en forma individual
- Dar cuentas de lecturas asignadas
- Aclaración de inquietudes en clase o en horas de consulta.

9. Evaluación

9.1 Estrategias de Evaluación.

Criterios de Evaluación

- Parciales. Son desarrollados en forma individual. Para cada uno se dispone de máximo 120 minutos en horario establecido.
- Participación. 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 (Semana 5). Unidades 1 y 2. | Se realizará en la quinta semana de clases. Del 28 de febrero al 5 de marzo | 25% |
| Segundo parcial (Semana 9). Unidad 3. Del 3.1 a 3.9. | Se realizará en la novena semana de clases. Del 28 de marzo al 2 de abril | 25% |
| Tercer parcial (Semana 13). Unidad 3, ítem 3.10 y unidad 4. | Se realizará en la décimo tercera semana de clases. Del 2 al 7 de mayo | 25% |
| Examen final. Unidad 5. | De acuerdo con el horario establecido por el Departamento de Registro. | 25% |

10. 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 Hill | 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 | Dennis G. Zill, Warren S. Wright, Joel Ibarra. Matemáticas 3. Cálculo de varias variables. ISBN: 978-607-15-1285-7. Segunda edición. Mc Graw Hill. | 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 |