



Programa de estudios por competencias
Ingeniería en Mecánica Eléctrica

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Centro Universitario:

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Departamento:

Fundamentos del Conocimiento

Academia:

Ciencias Básicas

Nombre de la unidad aprendizaje:

Cálculo Avanzado

Clave de la materia:	Horas de Teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
I7420	34	51	85	8

Tipo de Curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera:	Prerrequisitos:
Curso-Taller	Licenciatura	Ingeniería en Mecánica Eléctrica	Cálculo Diferencial e Integral

Área de formación

Básica Común Obligatoria

Actualizado por:

María de los Ángeles Camacho Ruiz

Firma

Fecha de última actualización:

23 de septiembre de 2024

2. PRESENTACIÓN

La asignatura de Cálculo Avanzado es fundamental para los estudiantes de Ingeniería en Mecánica Eléctrica, ya que proporciona las herramientas matemáticas necesarias para modelar y analizar sistemas complejos. El contenido de este curso incluye el estudio de vectores y geometría en el espacio, derivadas parciales, integrales múltiples y análisis vectorial, que son esenciales para la comprensión de fenómenos físicos y la resolución de problemas de ingeniería. La aplicación de estos conceptos permite a los futuros ingenieros diseñar y optimizar

sistemas mecánicos y eléctricos, evaluar la resistencia de materiales, y desarrollar modelos precisos para procesos de manufactura, control de sistemas y análisis estructural.

3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Desarrolla modelos matemáticos y aplica técnicas de cálculo avanzado para la solución de problemas en ingeniería, utilizando de manera adecuada conceptos de geometría del espacio, derivadas parciales, integrales múltiples y análisis vectorial.

RELACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA CON EL PERFIL DE EGRESO

Que al egresar, el Ingeniero Mecánico Electricista será un profesionalista emprendedor, con conocimientos para resolver problemas de su competencia, con valores y sentido de responsabilidad social, capaz de innovar, proyectar, diseñar, operar, mantener y automatizar equipos y sistemas destinados a la generación, transformación y uso eficiente de la energía eléctrica, mecánica y los procesos de manufactura.

Que como parte del perfil de egreso del Programa Educativo de Ingeniería Mecánica Eléctrica, se propone la obtención de las siguientes competencias:

- Plantear y resolver problemas de ingeniería mecánica eléctrica,
- Diseñar y elaborar proyectos de sistemas eléctricos, mecánicos y electromecánicos
- Verificar la solución de problemas de ingeniería mecánica eléctrica, a través de un modelo experimental o teórico
- Proyectar y diseñar sistemas de automatización y control analógico o digital
- Optimizar los sistemas de transferencia de energía

4. SABERES

Saberes teóricos	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Comprende las propiedades y operaciones de los vectores en el espacio. ↪ Conoce los fundamentos de las derivadas parciales y su aplicación en el análisis de funciones de varias variables. ↪ Entiende los principios de integración múltiple y su uso en el cálculo de volúmenes y áreas. ↪ Maneja los teoremas fundamentales del cálculo vectorial y su aplicación en campos electromagnéticos y flujos.
Saberes prácticos	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Resuelve problemas aplicados utilizando operaciones vectoriales y representación geométrica en el espacio tridimensional. ↪ Aplica derivadas parciales para optimizar funciones de múltiples variables. ↪ Utiliza integrales dobles y triples para calcular volúmenes y centros de masa. ↪ Emplea teoremas de cálculo vectorial para evaluar flujos y circulación en campos vectoriales.
Saberes Formativos (actitudes y valores)	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Desarrolla habilidades para el trabajo en equipo y la colaboración en la resolución de problemas matemáticos. ↪ Fomenta el pensamiento crítico y la capacidad de análisis. ↪ Promueve la responsabilidad y ética en la aplicación de conocimientos matemáticos.

	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Comunica de manera clara y efectiva los conceptos y resultados matemáticos tanto de forma oral como escrita. ▫ Establece metas de aprendizaje, gestiona su tiempo y recursos, y desarrolla estrategias efectivas de estudio y aprendizaje de manera autónoma.
--	--

5. CONTENIDOS

Unidad de competencia: I. Vectores y geometría del espacio

Desarrolla modelos para la solución de problemas geométricos y físicos en el espacio tridimensional, utilizando conceptos y operaciones vectoriales.

- 1.1. Sistemas de coordenadas en el espacio
- 1.2. Vectores en el espacio y sus operaciones
- 1.3. Productos escalares, vectoriales y triples
- 1.4. Rectas y planos en el espacio
- 1.5. Superficies en el espacio

Unidad de competencia II. Derivadas parciales

- 2.1. Analiza y resuelve problemas de optimización y flujo de funciones de múltiples variables mediante el uso de derivadas parciales y multiplicadores de Lagrange. Límites y continuidad
- 2.2. Derivadas parciales
- 2.3. Regla de la cadena
- 2.4. Derivada direccional
- 2.5. Vector gradiente
- 2.6. Multiplicadores de Lagrange

Unidad de competencia III. Integrales Múltiples

Aplica técnicas de integración múltiple para la determinación de volúmenes, áreas y centros de masa en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas.

- 3.1. Integrales iteradas
- 3.2. Integrales dobles y aplicaciones
- 3.3. Coordenadas polares
- 3.4. Integrales triples y aplicaciones
- 3.5. Coordenadas cilíndricas y esféricas
- 3.6. Cambio de variables: jacobianos

Unidad de competencia IV. Análisis vectorial

Utiliza teoremas fundamentales del cálculo vectorial para evaluar y comprender la circulación y el flujo en campos vectoriales.

- 4.1. Campos vectoriales
- 4.1. Integrales de línea
- 4.1. Teorema de Green
- 4.1. Teorema de la divergencia
- 4.1. Teorema de Stokes

6. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Resolución de problemas modelo utilizando software matemático (Matlab, Maple, etc.).
Prácticas de campo para la interpretación de modelos matemáticos en fenómenos físicos.
Ejercicios en equipo para la solución de problemas complejos que integren varios temas de la materia.

7. METODOLOGÍA

- a) APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido en problemas diseñados. Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.
- b) APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS: Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica. La realización del proyecto se lleva a cabo aplicando las habilidades, conocimientos y competencias adquiridas por el alumno para diseñar, desarrollar, implementar y evaluar todo el proceso.

8. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

a) APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

- Se presenta a los alumnos una situación problemática previamente seleccionada o elaborada para favorecer determinadas competencias en el estudiante.
- Se establecen las condiciones de trabajo; si es individual o grupal e identificación de roles.
- El estudiante identifica sus necesidades de aprendizaje para la solución del problema.
- El estudiante reúne información, complementa sus conocimientos, desarrolla habilidades y competencias y reestructura sus conocimientos, aprende a desaprender.
- Los estudiantes aportan la solución al problema, al profesor, o grupos de estudiantes.
- Las posibles soluciones se discuten identificando nuevos posibles problemas o escenarios.

b) APRENDIZAJE ORIENTADO A PROYECTOS

- Información: Los estudiantes recopilan, por diversas fuentes, la información necesaria para la implementación de la tarea planeada.

- Planificación: Elaboración de un plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico, la planificación de los instrumentos y medios de trabajo, y elección entre las posibles variables o estrategias de solución a seguir.
- Realización: Supone la acción experimental e investigadora, ejercitándose y realizándose las acciones creativa, autónoma y responsable.
- Evaluación: Se presenta y se discute el proyecto y resultados conseguidos con base a los criterios de desempeño o evaluación acordados previamente}

9. PERFIL DEL PROFESOR

El docente encargado de impartir la asignatura de Cálculo Avanzado deberá de contar con un perfil de Ingeniería, Licenciatura en Matemáticas o afín, preferentemente con posgrado, además de contar con la experiencia suficiente en el área de la docencia.

Además, debe tener habilidades de comunicación claras, capacidad para explicar conceptos complejos de manera comprensible, fomentar la participación activa de los estudiantes, promover la resolución de problemas y brindar retroalimentación constructiva.

10. EVALUACIÓN

Actividades preliminares: 10%
 Actividades de aprendizaje: 30%
 Actividades integradoras: 30%
 Evaluaciones: 30%

TOTAL	100 %
--------------	--------------

11. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Larson, R., & Edwards, B. H. (2010). Cálculo 2 de varias variables. México: McGraw-Hill. (Clasificación 515.84 LAR 2010, 5 ejemplares)
2. Stewart, J. (2002). Cálculo multivariable (4ª ed., Trad. J. H. Romo). Thomson Learning. (Clasificación 515.84 STE, 3 ejemplares)

3. Stewart, J. (2012). Cálculo de varias variables: Trascendentes tempranas. México: Cengage Learning. *(Clasificación 515.83 STE 2012, 5 ejemplares)*.
4. García Hernández, A. E. (2013). Cálculo de varias variables. España: Ediciones Paraninfo. *(Clasificación 515.84 GAR 2013, 3 ejemplares)*.
5. Besada Moráis, M. (2012). Cálculo diferencial en varias variables: problemas y cuestiones tipo test resueltos. España: Editorial Club Universitario. *(Clasificación 515.33 CAL 2012, 3 ejemplares)*.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Anton, H., Bivens, I., & Davis, S. (2011). Cálculo Multivariable. Ciudad de México: Limusa. *(Clasificación 515.84 ANT 2011, 3 ejemplares)*.
2. Zill, D.G., & Warren, S. (2011). Cálculo de varias variables. Ciudad de México: McGraw-Hill. *(Clasificación 515.84 ZIL 2011, 3 ejemplares)*.
3. Thomas, G.B. (2010). Cálculo: varias variables. Ciudad de México: Pearson. *(Clasificación 515.83 THO 2010, 3 ejemplares)*.

Vo.Bo

Mtro. Diego Huizar Ruvalcaba
PRESIDENTE DE ACADEMIA



Vo.Bo

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
Departamento de Fundamentos del Conocimiento

Mtra. Silvia Elena Mota Macías
PRESIDENTE DEL COLEGIO DEPARTAMENTAL