



Programa de estudios por competencias  
Ingeniería Mecánica Eléctrica

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**Centro Universitario:**

CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

**Departamento:**

FUNDAMENTOS DEL CONOCIMIENTO

**Academia:**

CIENCIAS BÁSICAS

**Nombre de la unidad aprendizaje:**

MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA

Clave de la materia:	Horas de Teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
17423	51	0	51	7

Tipo de Curso:	Nivel en que se ubica:	Carrera:	Prerrequisitos:
Curso	Licenciatura	Ingeniería en Mecánica Eléctrica	Cálculo diferencial e integral

**Área de formación**

Básica común

**Actualizado por:**

**Firma**

María Castañeda Grano

**Fecha de última actualización:**

10 de octubre de 2024

## 2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura proporciona al estudiante de ingeniería una herramienta para resolver problemas aplicados al campo de la ingeniería. Consolida su formación matemática como ingeniero y potencia su capacidad en el campo de las aplicaciones. Una característica sobresaliente de esta asignatura es que en ella se aplican todos los conocimientos previos de

matemáticas. Además, contribuye al desarrollo de un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar sistemas.

### 3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Resuelve problemas aplicados en ingeniería. Analiza las propiedades de números y funciones complejas, además de sistemas dinámicos y funciones periódicas y los vincula con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.

Verifica la solución de problemas de ingeniería mecánica eléctrica a través de un modelo experimental o teórico.

### 4. 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 domina las TIC, con una conciencia plena sobre el uso racional y sustentable de los recursos.

### 5. SABERES

<b>Saberes teóricos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Comprende y Aplica las herramientas matemáticas de Números Complejos</li><li>■ Generaliza el concepto de un número complejo en un mapa conceptual a partir de los números reales e imaginarios.</li><li>■ Define el concepto de integral de una función compleja.</li><li>■ Elabora un marco conceptual sobre teoremas de integrales de variable compleja.</li><li>■ Analiza los conceptos de: serie de potencias; intervalo y el radio de convergencia de diversas series.</li><li>■ Utiliza la definición para obtener las transformadas de Laplace fundamentales.</li><li>■ Establece la diferencia entre la transformada de una derivada y la derivada de una transformada.</li><li>■ Conoce el espacio de funciones continuas en un intervalo como un espacio euclideo.</li><li>■ Identificar el uso de números complejos en aplicaciones de ingeniería y en otras ramas de las matemáticas y presentarlo frente al grupo.</li></ul>
<b>Saberes prácticos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Resuelve ejercicios sobre operaciones de suma, multiplicación y división con complejos, así como las transformaciones en sus diferentes formas.</li><li>■ Justifica la ortogonalidad de algunos conjuntos de funciones.</li><li>■ Analiza el teorema de De Moivre y lo aplica en la solución de ejercicios de potenciación y radicación de números complejos.</li><li>■ Utiliza TIC's para realizar operaciones y grafica números complejos y para comprobar las propiedades de la convolución.</li><li>■ Resuelve integrales de funciones complejas y las aplica a problemas de ingeniería.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Representa funciones como una serie de potencias, resuelve integrales mediante una representación en serie de potencias.</li> <li>■ Resuelve ecuaciones diferenciales, integrales e íntegro-diferenciales usando las transformadas.</li> <li>■ Calcula los coeficientes de la serie de Fourier, calcula series y transformadas de Fourier utilizando TIC.</li> </ul>
<b>Saberes Formativos (actitudes y valores)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fomenta conciencia social, trabajo en equipo, capacidad de aprender, solucionar problemas, toma decisiones.</li> <li>■ Muestra la capacidad de razonar lógicamente y deducir conclusiones a partir de premisas dadas, lo que es esencial para la resolución de problemas de ingeniería.</li> <li>■ Aprende a comunicar de manera efectiva los resultados obtenidos al resolver problemas matemáticos, tanto de forma escrita como oral, para que otros puedan comprender y aplicar las soluciones propuestas.</li> </ul>

## 6. CONTENIDOS

### **Unidad de competencia: I. Números complejos**

Utiliza los números complejos, sus representaciones y las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de ingeniería.

- 1.1. Definición y origen de los números complejos
- 1.2. Operaciones fundamentales con números complejos
- 1.3. Potencias de "i", módulo o valor absoluto de un número complejo.
- 1.4. Forma polar y exponencial de un número complejo.
- 1.5. Teorema de De Moivre, potencias y extracción de raíces de un número complejo.
- 1.6. Ecuaciones polinómicas.

### **Unidad de competencia II. Integración compleja**

Asimila y comprende las aplicaciones teóricas y prácticas de los distintos teoremas de integrales complejas.

- 2.1. Introducción
- 2.2. Definición
- 2.3. Curvas en el plano
- 2.4. La integral de una función compleja
- 2.5. Integrales de línea
- 2.5. Teorema de Cauchy
- 2.7. Integrales de superficie

### **Unidad de competencia III. Series de potencias**

Identifica una serie de potencias, determinar el radio de convergencia y el intervalo de convergencia de una serie de potencias, utilizar una serie de potencias para representar una función.

- 3.1. Series de números complejos
- 3.2. Series de potencias
- 3.3. Las funciones exponenciales y trigonométricas
- 3.4. Potencias
- 3.5. Potencias enteras
- 3.6.  $z^{1/n}$  para n entero positivo
- 3.7. Potencias racionales
- 3.8. Potencias  $z^w$

#### **Unidad de competencia IV. Transformada de Laplace**

Aplica la transformada de Laplace como una herramienta para resolver ecuaciones diferenciales e integrales que se presentan en el campo profesional.

- 4.1. Definición y propiedades básicas
- 4.2. Problemas con valores iniciales usando la transformada de Laplace
- 4.3. Teoremas de traslación y la función de Heaviside
- 4.4. La Convolución
- 4.5. Solución de la transformada de Laplace
- 4.6 La transformada inversa de Laplace
- 4.7. Aplicaciones de la Transformada de Laplace

#### **Unidad de competencia V. Análisis de Fourier**

Utiliza las definiciones básicas de ortogonalidad de funciones para poder construir una serie de Fourier en un intervalo arbitrario centrado y en medio intervalo, identificar y resolver transformadas de Fourier.

- 5.1. Teoría preliminar
- 5.2. Series de Fourier.
- 5.3 Series de Fourier en cosenos, senos y de medio intervalo.
- 5.4. Transformada de Fourier

### **7. ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

1. Utiliza las TIC's para: Realizar operaciones con números complejos.
2. Mediante un modelo físico representar la definición de serie.
3. Aplica las TIC's para resolver ecuaciones diferenciales mediante transformadas de Laplace.
4. Usa las TIC's para graficar una serie de Fourier.

**TIC's propuestos a utilizar:** Sistemas Algebraicos Computarizados (SAC) como Mathematica, Maple, Derive, Mathcad, Matlab, Geogebra, etc.

### **8. METODOLOGÍA**

- a) APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas
- b) APRENDIZAJE COLABORATIVO: Por medio de grupos, busca mejorar el aprendizaje a través del trabajo conjunto.

### **9. 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 acopia información, complementa sus conocimientos, desarrolla habilidades y competencias y reestructuras 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 COLABORATIVO

- Trabajo en equipo: Los estudiantes trabajan juntos en grupos pequeños para resolver problemas y desafíos relacionados con el cálculo. El trabajo en equipo fomenta la comunicación, la colaboración y el intercambio de ideas, lo que puede llevar a una comprensión más profunda de los conceptos.
- Aprendizaje entre pares: Los estudiantes pueden tener diferentes niveles de habilidad en matemáticas. El aprendizaje colaborativo permite que los estudiantes con un mayor dominio del cálculo ayuden a sus compañeros que pueden estar luchando. Esto refuerza el entendimiento del tema y promueve la solidaridad dentro del grupo.
- Discusiones y explicaciones: Durante las sesiones de aprendizaje, los estudiantes discuten sus enfoques para resolver problemas y comparten sus razonamientos.

Uso de tecnología: Las herramientas tecnológicas, como software de cálculo simbólico o calculadoras gráficas, pueden utilizarse para agilizar cálculos complejos y permitir a los estudiantes concentrarse en la interpretación de resultados.

## 9. PERFIL DEL PROFESOR

Doctor, Maestro o Licenciado en alguna de las áreas de las Ingenierías.

## 10. EVALUACIÓN

Asistencia y participación	10%
Actividades preliminares	10%
Actividades de aprendizaje	15 %
Actividades integradoras	25 %
Evaluaciones	40 %
TOTAL	100 %

## 11. BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (5)

García Hernández, Ana Elizabeth (2020) Cálculo de varias variables.

Dennis G. Zill (2021) Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera versión métrica preparada por Aly El-Iraki ; traducción Ana Elizabeth García Hernández.

Kreyszing, Erwin (2020) Matemáticas avanzadas para ingeniería. Erwin Kreyszing ; traducción de Roberto Palacios. México Limusa Wiley.

G. Zill, Warren S. Wright, Michael R. Cullen; traducción: Erika Jasso Hernán D'Bourneville, Carlos Roberto Cordero Pedraza, Gabriel Nagore Cazares (2021). Matemáticas avanzadas para ingeniería..México McGraw-Hill.

Zill, Dennis G. (2020) Matemáticas avanzadas para ingeniería cálculo vectorial, análisis de Fourier y análisis complejo. México McGraw-Hill/Interamericana.

Alcocer, G. (2021). Series de Fourier. Editorial Académica Española.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Kowalski, A. (2021). *Ecuaciones Diferenciales: Apuntes y ejercicios resueltos*. Independently Published.

Mazon Ruiz, J. M. (2021). *Funciones de Variable Compleja. Teoría y Problemas: Funciones de Variable Compleja*. Independently Published.

Vo.Bo

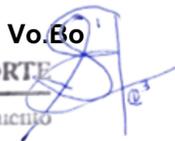


Mtro. Diego Huizar Ruvalcaba  
PRESIDENTE DE ACADEMIA



CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE  
Departamento de Fundamentos del Conocimiento

Vo.Bo



Mtra. Silvia Elena Mota Macías  
PRESIDENTA DEL COLEGIO DEPARTAMENTAL