

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIEROS

Facultad	Ciencias	Departamento	Matemáticas
Código	BPTMI10	Asignatura	Matemáticas Avanzadas Para Ingenieros
Créditos	3 (3,84 ETCS)	Tipo	_X_ Obligatoria ___ Electiva
Carreras	Ingeniería Eléctrica	Trimestres	VII
Prerrequisito	Matemáticas IV (BPTMI04)	Modalidad	Presencial
Número de horas semanales			
En aula	Prácticas supervisadas	Laboratorio	Aprendizaje autónomo
4			4
Coordinador	Julio Daza	Fecha de revisión o actualización	Marzo 2026

Justificación

En ciertas áreas de ingeniería están involucradas funciones cuya variable independiente es un número complejo, tal es el caso de la teoría de corrientes alternas, análisis de señales, campos potenciales y el procesamiento digital de imágenes. En este curso se inicia el estudio de funciones de variable compleja y se presentan técnicas avanzadas – transformadas de Laplace, Z, Fourier- que involucran una variable compleja y que son de uso frecuente para resolver cierto tipo de problemas.

Propósito

Proporcionar al estudiante los fundamentos y los métodos básicos de la teoría de funciones de variable compleja y de transformadas integrales, para su aplicación en modelos matemáticos, provenientes del análisis de señales, análisis de circuitos eléctricos y el procesamiento de señales, combinando los aspectos analíticos y cualitativos en la búsqueda, interpretación y análisis de las soluciones.

Objetivos

- Desarrollar habilidades en el uso de los métodos y técnicas del cálculo diferencial e integral para funciones de variable compleja.
- Aplicar conceptos y técnicas especiales utilizadas en la ingeniería tales como la transformada de Laplace y las series de Fourier para la resolución de cierto tipo de problemas.
- Trabajar en forma efectiva tanto individualmente como miembro activo de un equipo

Resultados de aprendizaje o Competencias

- **RA7: Aplicación de conocimientos de ciencias básicas:** Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias básicas en la práctica de la Ingeniería
- **RA8: Resolución de problemas de ingeniería.** Capacidad para comprender, definir y resolver problemas de análisis de ingeniería en el campo de estudio pertinente, con el uso de conocimientos básicos y avanzados de métodos analíticos modernos

Contenido

Tema	Contenido	Herramientas técnicas y actividades (proyectos, trabajos, laboratorios)	Horas dedicadas
1	Funciones de variable compleja. Números complejos. Operaciones. Propiedades. Forma exponencial y binómica. Representación gráfica. Módulo y raíces. Funciones de variable compleja. Transformaciones elementales. Límites. Continuidad. Derivadas. Ecuaciones de Cauchy – Riemann. Condiciones suficientes para la derivabilidad. Funciones analíticas. Funciones armónicas. Funciones elementales: exponencial, logaritmo, trigonométricas. Integral de una función de variable compleja. Integrales de camino.	Clases teóricas y clases prácticas. Talleres y proyectos.	18

	Teorema de Cauchy – Goursat.		
2	Series de potencias, residuos y polos. Series de potencias. Series de Taylor y de Laurent. Convergencia. Integración y derivación. Ceros de una función analítica. Singularidades: removible y esencial. Residuos. Teorema de los residuos de Cauchy. Residuos y polos. Cálculo de integrales impropias. Aplicaciones.	Clases teóricas y clases prácticas. Talleres y proyectos.	10
3	Transformadas y series de Fourier. Transformada Z: definición, propiedades, transformada inversa; uso del cálculo de residuos. Aplicaciones. Series de Fourier. Función par, función impar. Extensión periódica. Convergencia. Series de Fourier complejas. Aplicaciones. Transformada de Fourier: definición, propiedades, transformada inversa. Transformada de Laplace y sus Aplicaciones.	Clases teóricas y clases prácticas. Talleres y proyectos.	20

Métodos de aprendizaje

Clases magistrales interactivas, exposiciones, proyectos prácticos, estudio de casos, ejemplos y uso de GeoGebra para ilustración de gráficas. Apoyo con el aula virtual del curso.

Evaluación

Aprendizaje en contacto con el docente (100 %)	Aprendizaje práctico experimental (0 %)	Aprendizaje autónomo (0 %)
Evaluación corta colaborativa 20%. Primer Parcial 30 %. Segundo Parcial 30%. Evaluación corta colaborativa 20%		

Referencias obligatorias

- WUNSCH, A.D. *Complex Variables with applications*. 2004. Addison Wesley.
- MATHEWS & HOWELL. *Complex Analysis for Mathematics and Engineering*. Fifth edition. 2006. Jones and Barlett Publishers.
- MARSDEN Y HOFFMAN. *Análisis básico de Variable compleja*. Primera edición. Edit. Trillas

Lectura adicional, recursos de software e Internet

- G. TOLSTOV. *Fourier series*. First edition. 1976. Dover Publications.
- JOEL L. SCHIFF. *The Laplace Transform theory and applications*. First edition. 1999. Springer Verlag.
- DAVID W. KAMMLER. *A First Course in Fourier analysis*. First edition. 2004. Prentice Hall.
- JAMES, G. *Matemáticas avanzadas para ingeniería*. Segunda edición. 2002. Pearson Educación, México.