

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p><u>VARIABLE COMPLEJA</u></p>	DES:	INGENIERÍA
	Programa académico	Ingeniero Físico
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	FI606
	Semestre:	Sexto
	Área en plan de estudios:	Ciencias Básicas e ingeniería
	Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	NA
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	NA
	<i>Prácticas:</i>	NA
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	Créditos Totales:	7
	Total de horas semestre (x sem):	112
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ecuaciones diferenciales parciales	

DESCRIPCIÓN:

Al finalizar la materia, los alumnos adquieren conocimientos del manejo de variables complejas, funciones

analíticas y elementales, integrales, series, residuos y polos para identificar, formular y solucionar problemas que involucran variables complejas.

Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Identifica, describe y soluciona problemas que involucran variables complejas, funciones analíticas y funciones elementales.
- Realiza mapeos mediante funciones elementales.
- Resuelve problemas que involucran integrales y series de variables complejas.
- Resuelve problemas involucrando residuos y polos.
- Realiza transformaciones de funciones armónicas y de condiciones frontera y aplica dichas transformaciones a problemas físicos.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

B1. Excelencia y Desarrollo Humano

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad. B1,1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.

RM. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO (E)

Emplea técnicas de matemáticas avanzadas para ciencias e ingeniería que provean las habilidades teóricas y de abstracción necesarias para analizar y resolver problemas de aplicación de forma analítica o con aproximaciones numéricas y métodos computacionales.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>1. Emplea técnicas avanzadas de matemáticas para la interpretación de diversos fenómenos.</p> <p>B1,1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación. B1,10 Impulsa el desarrollo profesional continuo a lo largo de la vida, como un proceso flexible, adaptativo y estratégico.</p>	<p>1. INTRODUCCIÓN AL PLANO COMPLEJO</p> <p>1.1. Regiones en el Plano Complejo. 1.2. El Punto en Infinito y la Métrica Cordal. 1.3. Geometría del Plano Complejo. 1.4. Los Complejos como Campo</p>	<p>Utiliza el álgebra de los números complejos en la demostración de propiedades de números y funciones complejas</p>	<p>Aprendizaje basado en la solución de problemas</p> <p>Aprendizaje basado en proyectos</p> <p>Cátedra</p>	<p>Examen escrito.</p> <p>Tareas con solución de problemas.</p> <p>Informe y su presentación al final del semestre.</p>
	<p>2.FUNCIONES ANALÍTICAS</p> <p>2.1. Funciones de una Variable Compleja. 2.2. Límites y Continuidad. 2.3. Derivadas y Fórmula de Diferenciación 2.4. Las Ecuaciones de Cauchy-Riemann. 2.5. Analiticidad y Funciones Armónicas</p>	<p>Utiliza el álgebra de los números complejos en la demostración de propiedades de números y funciones complejas</p>		
	<p>3. FUNCIONES ELEMENTALES</p> <p>3,1 La Función Exponencial y sus Propiedades. 3.2. Funciones Trigonométricas y sus Propiedades. 3.3. Funciones Hiperbólicas. 3.4. Mapeos por Funciones Elementales. 3.5. Funciones Logarítmicas y sus Propiedades.</p>	<p>Analiza las funciones elementales y los mapeos asociados a ellas usando el concepto de analiticidad.</p>		

	<p>3.6. Exponentes Complejos. 3.7. Funciones Trigonométricas Inversas.</p>			
	<p>4. INTEGRALES 5.1. Integrales Definidas. 5.2. Contornos. 5.3. Integrales de Línea. 5.4. El Teorema Cauchy-Goursat. 5.5. Dominios Simple y Múltiplemente Conexos. 5.6. Integrales Indefinidas. 5.7. La fórmula Integral de Cauchy. 5.8. Derivadas de Funciones Analíticas. 5.9. Teorema de Morera. 5.10. Módulo Máximo de Funciones. 5.11. El Teorema Fundamental del Álgebra.</p>	<p>Analiza las funciones elementales y los mapeos asociados a ellas usando el concepto de analiticidad.</p>		
	<p>5. SERIES 5.1. Convergencia de Secuencias y Series. 5.2. Series de Taylor. 5.3. Series de Laurent. 5.4. Integración y Diferenciación de Series de Potencias. 5.5. Unicidad de Representaciones en Series. 5.6. Multiplicación y División. 5.7. Ceros de Funciones Analíticas</p>	<p>Maneja la integral en el espacio complejo como antecedente para el estudio de singularidad y polos.</p>		
	<p>6. RESIDUOS Y POLOS 6.1. El Teorema del Residuo. 6.2. Polos. 6.3. Cocientes de Funciones Analíticas. 6.4. Aplicaciones de Residuos. 6.4.1. Evaluación de</p>	<p>Obtiene desarrollo en series de potencias extendiéndose al concepto de series de Laurent.</p>	<p>Aprendizaje basado en la solución de problemas Aprendizaje basado en proyectos</p>	

	integrales impropias. 6.4.2. Integrales definidas de funciones trigonométricas. 6.4.3. Integración alrededor de ramas		Cátedra	
	7. MAPEO CONFORME 7.1 Mapeo por Funciones Elementales. 7.2. Propiedades Básicas. 7.3. Conjugados Armónicos. 7.4. Transformaciones de Funciones Armónicas. 7.5. Transformaciones de Condiciones Frontera.	Aplica el teorema del residuo como herramienta en la solución de integrales complejas.		

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Churchill, R. V., Brown, J. W., & Verhey, R. F. <i>Complex Variables and Applications</i>. McGraw-Hill International Student Edition.</p> <p>Ahlfors, L. V. (1979). <i>Complex Analysis: An Introduction to the Theory of Functions of One Complex Variable</i>. McGraw-Hill.</p>	<p>Un examen escrito cada etapa, para un total de tres exámenes por semestre.</p> <p>El examen consta de 3 o 4 bloques los cuales tienen el mismo valor porcentual.</p> <p>Tareas distribuidas en los objetos de estudio según el cronograma.</p> <p>Un informe y su presentación al final del semestre:</p> <p>Los porcentajes de evaluación de los criterios de calidad del cartel se distribuyen uniformemente según la siguiente lista de cotejo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El alumno identifica las variables a interactuar en el fenómeno físico, químico, biológico y/o aplicación matemática que desarrolló. 2. El alumno sabe explicar sus procedimientos, técnicas y métodos a estudiantes de licenciatura. 3. El alumno usa una estructura limpia y formal de la escritura de las matemáticas. 4. Usa correctamente la notación o notaciones matemáticas. 5. Demuestra un completo entendimiento del tema. Expresa con claridad y fluidez sus ideas. 6. El estudiante es capaz de contestar adecuadamente la mayoría de las preguntas de la audiencia.

	7. El cartel presenta sólo la información necesaria, sin saturación y con un buen uso del contraste. Ponderación por etapa:		
	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
	80% Examen 20% Tareas	80% Examen 20% Tareas	50% Examen 20% Tareas 30% Informe y presentación final

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Introducción al plano complejo	x																
2. Funciones analíticas		x															
3. Funciones elementales			x	x	x												
4. Integrales						x	x	x									
5. Series									x	x	x						
6. Residuos y polos											x	x	x				
7. Mapeo conforme														x	x	x	