



<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>Clave: 08MSU0017H</p> <p>FACULTAD INGENIERÍA</p>  <p>Clave: 08USU4053W</p> <p>PROGRAMA DEL CURSO:</p> <p>VARIABLE COMPLEJA</p>	<p>DES: Ingeniería</p> <p>Programa(s) Educativo(s): Ingeniería Física e Ingeniería Matemática</p> <p>Tipo de materia: Obligatoria</p> <p>Clave de la materia: CS601</p> <p>Semestre: 6</p> <p>Área en plan de estudios: Ciencias Básicas</p> <p>Créditos: 5</p> <p>Total de horas por semana: 5</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Teoría:</i> 5</p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Práctica:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Taller:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Laboratorio:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Prácticas complementarias:</i></p> <p style="padding-left: 40px;"><i>Trabajo extra clase:</i></p> <p>Total de horas semestre: 80</p> <p>Fecha de actualización: 31/10/2017</p> <p>Clave y Materia requisito: CS501</p>
---	--

Propósitos del Curso:

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

Profesionales:

Ciencias Fundamentales de la Ingeniería:

Aplica los fundamentos teórico-científicos, metodológicos y de herramientas para el planteamiento y resolución de problemas en Ingeniería.

- Utiliza las ciencias básicas (física y cálculo) como herramientas teóricas de alta precisión en la modelación de casos concretos del mundo cotidiano.

Específicas:

Investigación y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Apoya en proyectos de diseño ingenieril y de investigación científica.

CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Por Unidad)
1. INTRODUCCIÓN AL PLANO COMPLEJO 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.	Utiliza el álgebra de los números complejos en la demostración de propiedades de números y funciones complejas.
2. FUNCIONES ANALÍTICAS 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.	Utiliza el álgebra de los números complejos en la demostración de propiedades de números y funciones complejas.
3. FUNCIONES ELEMENTALES 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. 3.6. Exponentes Complejos. 3.7. Funciones Trigonométricas Inversas.	Analiza las funciones elementales y los mapeos asociados a ellas usando el concepto de analiticidad.
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.	Analiza las funciones elementales y los mapeos asociados a ellas usando el concepto de analiticidad.

<p>5. SERIES</p> <p>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</p> <p>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 integrales impropias. 6.4.2. Integrales definidas de funciones trigonométricas. 6.4.3. Integración alrededor de ramas.</p>	<p>Obtiene desarrollo en series de potencias extendiéndose al concepto de series de Laurent.</p>
<p>7. MAPEO CONFORME</p> <p>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.</p>	<p>Aplica el teorema del residuo como herramienta en la solución de integrales complejas.</p>

METODOLOGÍA

1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático.
2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.
3. La discusión y el análisis se propicia a partir del planteamiento de una situación problemática, dónde el estudiante aporte alternativas de solución o resolver un ejercicio dónde aplique conceptos ya analizados.
4. Se complementa cada tema de unidad con la utilización de los paquetes computacionales de simulación.

Métodos	Estrategias
<ul style="list-style-type: none">● Centrado en la tarea	Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.
<ul style="list-style-type: none">● Inductivo	<ul style="list-style-type: none">● Observación● Comparación● Experimentación
<ul style="list-style-type: none">● Deductivo	<ul style="list-style-type: none">● Aplicación● Comprobación● Demostración
<ul style="list-style-type: none">● Sintético	<ul style="list-style-type: none">● Recapitulación● Definición● Resumen● Esquemas● Modelos matemáticos● Conclusión
Técnicas <ul style="list-style-type: none">● Lectura● Lectura comentada● Expositiva● Debate dirigido● Diálogo simultáneo	
Material de Apoyo didáctico: Recursos <ul style="list-style-type: none">● Manual de Instrucción● Prácticas de laboratorio● Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.● Cañón electrónico● Rota folio● Pizarrón, pintarrones● Proyector de acetatos	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>Se entrega por escrito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realización de actividades. Pruebas escritas. Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simulaciones. Portafolio. 	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p>COMPLEX VARIABLES AND APPLICATIONS. R.V. Churchill, J.W. Brown, R.F. Verhey. <i>McGraw-Hill International Student Edition.</i></p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente. <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> Exámenes parciales: 80% Laboratorios y/o práctica Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal: 10% Asistencia: 10% <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	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	X													
3. Funciones elementales				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