



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS
PLAN ANALÍTICO**

AREA ACADEMICA

Ciencias básicas

UNIDAD ACADÉMICA				Matemáticas											
PROGRAMA ACADÉMICO				Licenciatura en Matemáticas											
CICLO ESCOLAR				Enero-Julio (Agosto-Diciembre)											
UNIDAD DIDÁCTICA				Variable Compleja					SERIADA CON		Variable Compleja II				
EJE CURRICULAR DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				Cálculo y Análisis											
ACTIVIDAD CON INTERVENCIÓN DOCENTE POR SEMESTRE (Teóricas, Prácticas, a distancia y mixtas)				ACTIVIDAD DE TRABAJO SUPERVISADO POR SEMESTRE				ACTIVIDAD DE TRABAJO INDEPENDIENTE POR SEMESTRE				TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE		TOTAL DE CREDITOS DE LA UD	
HRS	60	CREDITOS	3.5	HRS	0	CREDITOS	0	HRS	70	CREDITOS	3.5	130	7		

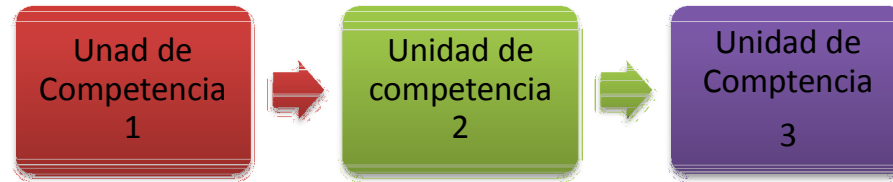
COMPETENCIA DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Identificar las propiedades topológicas de conjuntos en el plano complejo para determinar la analiticidad y la representación integral de una función.

UNIDADES DE COMPETENCIA

1. Describir las propiedades de campo y topológicas de los números complejos para aplicarlos en el tema de funciones de variable compleja.
2. Definir y analizar el concepto de función compleja de variable compleja univoca y multivaluada para introducir los conceptos de continuidad, derivabilidad y analiticidad de una función en un punto o conjunto para funciones univocas.
3. Reconocer el concepto de integral compleja para evaluar integrales en \mathbb{R} y \mathbb{C} .

MAPA DE ABORDAJE DIDÁCTICO



ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA
Salón de clases	Clase magistral Resolución de problemas Generar y probar hipótesis Diálogo didáctico Asignación de tareas
REQUERIMIENTOS DIDÁCTICOS	LINEAMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CERTIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Pizarrón o Pintarrón • Plumones • Computadora • Proyector Clima de respeto, orden, disposición al trabajo individual y en equipo, seguridad de poseer las habilidades y recursos para iniciar y terminar las tareas, claridad en la realización de trabajo.	Eficiencia en el cálculo numérico Interpretación de resultados Habilidad para la identificación de hipótesis Argumentación lógica y redacción de conclusiones Capacidad de análisis, generalización sistematización Puntualidad en la entrega de tareas Honestidad en la presentación de sus trabajos

FUENTES DOCUMENTALES

1. Marsden J. E. y Hofann M. J. (2005). *Análisis Básico de Variable Compleja*. México: Editorial Trillas
2. Silverman R.A.(1972). *Introductory Complex Analysis*. United States of America: Dover Publications

3. Churchill R. V., Brown J. W y Verhey R. F. (2004). *Variable Compleja y sus aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill

4. Derrick W. R. (1987). *Variable Compleja con aplicaciones*. México: Grupo Editorial Iberoamérica

5. Spiegel M. R. (1994). *Variable Compleja*. México: Mc Graw Hill

UNIDAD DE COMPETENCIA 1	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Describir las propiedades de campo y topológicas de los números complejos para aplicarlos en el tema de funciones de variable compleja.	10	0	8

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
<p>Estructurar y aplicar las propiedades de los números complejos para facilitar el cálculo de operaciones</p> <p>Estructurar y demostrar formalmente las propiedades de campo del conjunto los números complejos.</p> <p>Realizar e interpretar geoméricamente operaciones con números complejos y localizar Regiones en \mathbb{C} para aplicarlas en el tema de funciones</p> <p>Describir la topología del conjunto de los números complejos para aplicarla a los límites de funciones, funciones continuas, funciones elementales y a funciones multivaluadas</p>	<p>Entender la necesidad de los números complejos en el marco de la historia.</p> <p>Definir del conjunto de los números complejos, Representar geoméricamente los números complejos</p> <p>Definir la igualdad de números complejos. Definir de suma y producto de números complejos</p> <p>Propiedades de campo del conjunto de los números complejos y sus demostraciones.</p> <p>Definición y propiedades de conjugado de un número complejo y su representación geométrica.</p>	<p>Resolver problemas que involucran la definición de inúmeros complejos, suma, resta, producto, cociente e igualdad de números complejos.</p> <p>Demostrar propiedades de los números complejos.</p> <p>Aplicar las operaciones básicas a los números complejos para resolver problemas.</p> <p>Representar geoméricamente los números complejos, la suma, resta y el conjugado de números</p>	<p>Capacidad creativa Habilidades interpersonales</p>

Propiedades del conjugado de un número complejo.	complejos.	
El conjunto de los números complejos no es un campo ordenado	Representar analítica y geoméricamente los números complejos	
Representación trigonométrica o polar de los números complejos y su representación geométrica.	Elevar a potencias grandes un número complejo	
Propiedades del módulo y del argumento de los números complejos	Demostrar y aplicar en problemas particulares las propiedades del módulo, en particular la desigualdad del triángulo	
Potencias de números complejos y la formula de Euler		
Raíces n-ésimas de números complejos	Obtener raíces n-ésimas de números complejos e interpretarlas geoméricamente.	
Representación geométrica de las operaciones con números complejos.	Representar geoméricamente las operaciones de multiplicación y división de números complejos.	
Localizar regiones en el plano complejo dada su representación analítica.		
Representación exponencial de los números complejos.		
Definir vecindades en C , conjunto abierto, cerrado y acotado, frontera	Dada la representación analítica de una región del plano complejo,	

<p>de un conjunto Cubierta abierta de un conjunto Subcubierta finita Teorema que relaciona los conjuntos cerrados y acotados con los compactos</p>	<p>representarla geoméricamente</p> <p>Operar con la representación exponencial de los números complejos.</p> <p>Dado un conjunto de números complejos determinar sus características topológicas.</p> <p>Dado un conjunto de números complejos determinar si es compacto o no.</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ESTRATEGIA

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
	TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO	TRABAJO AUTÓNOMO
Clase magistral	Toma de notas	
Resolución de problemas	Resolución de problemas en clase	Solución de problemas de tareas diarias
Generar y probar hipótesis	Resolución de problemas en clase	Solución de problemas de tareas diarias
Diálogo didáctico	Respuestas a preguntas planeadas en clase y discusión de análisis de	Organización de su argumentación de discusión sobre la lectura y análisis de algunos artículos sobre los números complejos y los problemas de aprendizaje

	reportes de lectura	
Asignación de tareas		Solución de problemas de tareas diarias
RECURSOS DIDÁCTICOS:		
Pizarrón o Pintarrón Plumones Computadora Proyector Plataforma virtual		

FUENTES DOCUMENTALES		
1. Marsden J. E. y Hofann M. J. (2005). <i>Análisis Básico de Variable Compleja</i> . México: Editorial Trillas		
2. Churchill R. V., Brown J. W y Verhey R. F. (2004). <i>Variable Compleja y sus aplicaciones</i> . México: Mc Graw-Hill		
3. Spiegel M. R. (1994). <i>Variable Compleja</i> . México: Mc Graw Hill		

UNIDAD DE COMPETENCIA 2	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Definir y analizar el concepto de función compleja de variable compleja univoca y multivaluada para introducir los conceptos de continuidad, derivabilidad y analiticidad de una función en un punto para funciones univocas.	7	0	7

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
<p>Describir las diferencias que hay entre el concepto de función compleja de variable compleja y las funciones reales para entender el concepto de límite de funciones univocas.</p> <p>Aplicar la topología de conjuntos de números complejos a los límites de funciones, funciones continuas, funciones elementales y a funciones multivaluadas</p>	<p>Definición de función compleja, función univoca y función multivaluada</p> <p>Límite de una función</p> <p>Función continua en un punto</p> <p>Función continua en un conjunto</p> <p>Rama de una función multivaluada</p> <p>Función constante</p> <p>Función polinomial</p> <p>Función bilineal</p> <p>Función logaritmo</p> <p>Función raíz n-ésima de un número complejo</p> <p>Funciones trigonométricas</p> <p>Definir derivada de una función</p>	<p>Determinar la región de univalencia de las funciones elementales y sus imágenes.</p> <p>Demostrar límites de funciones en un punto por definición.</p> <p>Encontrar límites de funciones Utilizando propiedades</p> <p>Determinar la continuidad de funciones en un punto y en un conjunto.</p> <p>Encontrar derivadas de</p>	<p>Capacidad creativa</p> <p>Habilidades interpersonales</p>

Utilizar la definición de la derivada de una función compleja en un punto, para definir la analiticidad de una función en un punto y analizar las propiedades que de ella se desprenden (teorema de Cauchy-Riemann)	en un punto	funciones en un punto.	
	Demostrar la formulas de las derivada de la suma, multiplicación, producto y cociente de funciones	Demostrar las propiedades de derivadas.	
	Demostrar la Regla de la cadena	Demostrar y aplicar la regla de la cadena.	
	Definir función analítica en un punto y en un conjunto.	Determinar la analiticidad de funciones en un punto y en un conjunto.	
	Demostrar la Ecuaciones de Cauchy-Riemann	Aplicar las ecuaciones de Cauchy-Riemann para determinar analiticidad de funciones en un punto y en un conjunto.	
	Deducir las Ecuaciones de Cauchy-Riemann en forma polar.		

ESTRATEGIA		
ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
	TRABAJO PRESENCIAL Y/O SUPERVISADO	TRABAJO AUTÓNOMO
Clase magistral	Toma de notas	
Resolución de problemas	Resolución de problemas en clase	Solución de problemas de tareas diarias
Diálogo didáctico	Respuestas a preguntas planeadas en clase y discusión de y análisis de reportes de lectura	Organización de su argumentación de discusión sobre la lectura y análisis de algunos artículos sobre la historia de los números enteros y los problemas de aprendizaje.
Asignación de tareas		Solución de problemas de tareas diarias

RECURSOS DIDÁCTICOS:

Pizarrón o Pintarrón

Plumones

Computadora

Proyector

Plataforma virtual

FUENTES DOCUMENTALES

1. Marsden J. E. y Hofann M. J. (2005). *Análisis Básico de Variable Compleja*. México: Editorial Trillas

2. Silverman R.A.(1972). *Introductory Complex Analysis*. United States of America: Dover Publications

3. Spiegel M. R. (1994). *Variable Compleja*. México: Mc Graw Hill

UNIDAD DE COMPETENCIA 3	TOTAL DE HORAS DEL SEMESTRE QUE SE LLEVA LA UNIDAD DE COMPETENCIA		
	AID	ATS	ATI
Reconocer el concepto de integral compleja para evaluar integrales en R y C.	18		10

Desempeños	Saberes Teóricos/Declarativos	Saberes Procedimentales	Competencias Genéricas
<p>Aplicar el concepto de integral de contorno para calcular integrales de funciones complejas.</p> <p>Introducir los teoremas y formula integral de Cauchy para calcular integrales de funciones analíticas en un contorno cerrado.</p>	<p>Definición de integral de contorno Propiedades de integrales de contorno Teorema fundamental del cálculo</p> <p>Regiones simplemente conexas Independencia con respecto de la trayectoria y antiderivadas Teorema de Cauchy Formula integral de Cauchy Desigualdades de Cauchy y el teorema de Liouville Teorema fundamental del álgebra El teorema del módulo máximo y funciones armónicas</p>	<p>Solución de integrales de contorno Determinar el máximo de algunas funciones en regiones predeterminadas</p> <p>Resolver integrales reales</p> <p>Resolver integrales complejas</p>	<p>Capacidad creativa Habilidades interpersonales</p>

ESTRATEGIA

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	
	TRABAJO PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO
Clase magistral	Toma de notas	
Resolución de problemas	Resolución de problemas en clase	Solución de problemas de tareas diarias
Generar y probar hipótesis	Resolución de problemas en clase	Solución de problemas de tareas diarias
Diálogo didáctico	Respuestas a preguntas planeadas en clase	
Asignación de tareas		Solución de problemas de tareas diarias
Autoevaluación y co-evaluación		"Cues" en línea

RECURSOS DIDÁCTICOS:

Pizarrón o Pintarrón
 Plumones
 Computadora
 Proyector
 Plataforma virtual

FUENTES DOCUMENTALES

1. Marsden J. E. y Hofann M. J. (2005). *Análisis Básico de Variable Compleja*. México: Editorial Trillas
2. Silverman R.A.(1972). *Introductory Complex Analysis*. United States of America: Dover Publications
3. Spiegel M. R. (1994). *Variable Compleja*. México: Mc Graw Hill

Evaluación				
CRITERIOS DE DESEMPEÑO O CALIDAD		RUBROS	EVIDENCIA	VALOR O PONDERACIÓN
Capacidad creativa Habilidades interpersonales	Lectura anticipada de las notas de clase.	<ul style="list-style-type: none"> • CUES 	Bitácora	10%
	Tiempo efectivo en la plataforma virtual.	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en foros 	Registro: Determinado número de participaciones	
	Resolución de problemas de forma oral y escrita, contra el tiempo, con o sin apoyo de las notas.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y desarrollo de argumentos • Redacción ordenada de la solución de problemas. • Construcción de contraejemplos • Puntualidad, presentación y limpieza 	Examen Tareas Bitácora	60%
	Resolución de problemas de forma oral y escrita en equipo, con o sin apoyo de las notas.	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición al trabajo en equipo y participación activa y responsable en las actividades colaborativas. • Construcción y desarrollo de argumentos • Redacción ordenada de la solución de problemas. • Construcción de contraejemplos • Puntualidad, presentación y limpieza 	Reporte de trabajo colaborativo	15%
	Manejo de tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación oral de solución de problemas con TIC. • Manejo adecuado de comandos, sintaxis 	Entrega de Archivos y reportes de actividades con las TICs	
	Desarrollo, redacción y exposición de proyecto de investigación.	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo adecuado del power point, beamer, keynote u otro software de diapositivas. • Capacidad de síntesis. • Habilidad en la expresión oral y escrita. • Selección apropiada de las fuentes de información. • Dominio del contenido. • Presentación adecuada del alumno como 	Entrega de diapositivas en impreso de tres en tres por página	15%

		expositor.		
--	--	------------	--	--

- Inclusión de referencias bibliográficas (APA).
- Disposición al trabajo en equipo y participación activa y responsable en las actividades colaborativas.