

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 5
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111044	VARIABLE COMPLEJA		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2132074 Y 2132069		TRIM.	
H.PRAC. 3.0			VI	

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Explicar, aplicar y analizar utilizando el lenguaje simbólico y geométrico, los elementos básicos del cálculo diferencial e integral de funciones de una variable compleja.
- Delinear las características principales del cálculo diferencial e integral en el sistema de números complejos.
- Usar las herramientas del cálculo en el sistema complejo, para calcular integrales definidas, indefinidas y de línea.
- Examinar las propiedades de convergencia de una serie y de una función de variable compleja.
- Aplicar los mapeos conformes para resolver ejemplos básicos de ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden, con condiciones a la frontera.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Integrar a su estructura conceptual de número, el campo de los números complejos y usar todas las operaciones básicas con números complejos y explicarlas geoméricamente.
- Explicar analítica y geoméricamente el concepto de raíz n-ésima de un número complejo.
- Analizar las funciones elementales de variable compleja y examinar geoméricamente sus propiedades.
- Calcular límites y derivadas de funciones elementales de variable compleja.
- Usar las condiciones de Cauchy-Riemann y seleccionar las funciones analíticas; calcular funciones inversas y explicar el concepto de función



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

h/2i
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

armónica.

- Calcular integrales de línea en el plano complejo y utilizar sus propiedades básicas.
- Explicar el Teorema Integral de Cauchy y utilizar las fórmulas Integrales de Cauchy para el cálculo de integrales.
- Explicar el concepto de serie compleja, el de convergencia uniforme, y utilizar los criterios de convergencia de una serie.
- Calcular series de Taylor y de Laurent de funciones de variable compleja y contrastar las características entre estas series.
- Calcular residuos de funciones e integrales definidas y utilizar y explicar el teorema del residuo.
- Describir las propiedades de un mapeo conforme, construir mapeos conformes e interpretarlos geoméricamente.
- Interpretar el concepto de continuación analítica, utilizar las propiedades básicas de la función gama y construir superficies de Riemann de funciones elementales.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Números complejos
 - 1.1 Definición del campo de los números complejos.
 - 1.2 Operaciones básicas con números complejos.
 - 1.3 Plano complejo.
 - 1.4 Forma polar de números complejos.
 - 1.5 Teorema de De Moivre.
 - 1.6 Raíces de números complejos.
2. Funciones de una variable compleja
 - 2.1 Funciones de variable compleja.
 - 2.2 Geometría de las funciones elementales.
 - 2.3 Funciones multivaluadas.
 - 2.4 Ramas.
 - 2.5 Superficies de Riemann.
3. Cálculo diferencial de funciones de una variable compleja
 - 3.1 Límites y continuidad.
 - 3.2 Derivadas y funciones analíticas.
 - 3.3 Mapeos conformes.
 - 3.4 Condiciones de Cauchy-Riemann.
 - 3.5 Funciones inversas.
 - 3.6 Funciones armónicas.
 - 3.7 Diferenciación de las funciones elementales.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2111044

VARIABLE COMPLEJA

4. Integración compleja
 - 4.1 Integrales de línea en el plano complejo y sus propiedades básicas.
 - 4.2 Teorema fundamental del cálculo para integrales de línea.
 - 4.3 Teorema integral de Cauchy.
 - 4.4 Fórmulas Integrales de Cauchy.
 - 4.5 Fórmula integral de Cauchy para derivadas altas.
5. Representación en serie de funciones analíticas
 - 5.1 Series complejas.
 - 5.2 Convergencia uniforme.
 - 5.3 Series de funciones analíticas.
 - 5.4 Criterios de convergencia.
 - 5.5 Series de potencia y series de Taylor.
 - 5.6 Series de Laurent.
6. Integración por el método de residuos
 - 6.1 Definición y cálculo de residuos.
 - 6.2 Evaluación de integrales definidas.
 - 6.3 Teorema del residuo.
7. Mapeos conformes y continuación analítica
 - 7.1 Teoría básica de los mapeos conformes.
 - 7.2 Continuación analítica. Función gama.
 - 7.3 Superficies de Riemann de funciones elementales.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Al iniciar el curso se recomienda presentar una visión general en donde se indique la importancia de los métodos matemáticos que se revisarán y su relación con otras UEA de la licenciatura. Se sugiere discutir el espectro de aplicaciones de estos métodos matemáticos.

Se recomienda que en las sesiones de teoría se introduzcan los conceptos básicos de la variable compleja considerando tanto aspectos intuitivos como formales y acompañar las discusiones con ilustraciones gráficas. En estas sesiones el profesor deberá resolver problemas representativos de los temas discutidos.

En las sesiones de taller, los alumnos deberán utilizar las herramientas analizadas en las sesiones de teoría, para resolver problemas de distinto grado de dificultad. La forma de trabajo puede ser individual o colectiva y



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2111044

VARIABLE COMPLEJA

en todo momento debe ser conducida por el profesor.

En las sesiones de teoría y taller, el profesor debe promover y propiciar un ambiente de participación y discusión de todos los alumnos. El profesor debe utilizar todo tipo de apoyo didáctico como pizarrón, diapositivas, videos y software para garantizar el cumplimiento de los objetivos.

MODALIDADES DE EVALUACION:**Evaluación global:**

La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etc.

Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada elemento.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Arfken, G. B., Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 1985.
2. Courant, R., Hilbert, D., Methods of Mathematical Physics, Wiley, 1989.
3. Churchill, R. V., Brown, J. W., Variable compleja y aplicaciones, McGraw Hill, 1992.
4. Kreyszig, E., Matemáticas avanzadas para ingeniería, vol. 2, Ed. Limusa, 1990.
5. Marsden, J. E., Hoffman, M. J., Análisis básico de variable compleja, Trillas, 1996.
6. Morse, P., Feshbach, H., Methods of Theoretical Physics, McGraw Hill, 1953.
7. Needham, T., Visual complex analysis, Oxford University Press, 2000.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA		5/ 4
CLAVE 2111044	VARIABLE COMPLEJA	

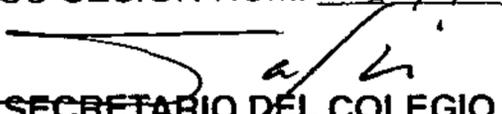
8. Zaldívar, F., Funciones de una variable compleja, UAMI, 1995.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346


EL SECRETARIO DEL COLEGIO