

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO				
PROGRAMA DE POSGRADO				
MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACION MEDIA SUPERIOR				
Denominación de la actividad académica: Optativa disciplinar. Avances y desarrollos en variable compleja				
Clave:	Semestre: Tercero	Campo de conocimiento: Matemáticas	Número de Créditos: 6	
Carácter Optativo	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 3	Prácticas 0	3	48
Modalidad Seminario		Duración del curso Semestral		
Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso: Ninguno				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso: Ninguno				
Objetivo general:				
Mostrar capacidad para realizar estudios profundos en algún área de las Matemáticas, lo cual le permitirá al alumno tener una visión del quehacer matemático, visión que es necesaria para poder orientar y transmitir los conocimientos matemáticos a sus futuros estudiantes.				
Objetivos específicos: (en si caso)				
<ul style="list-style-type: none"> Comprender y manejar las técnicas del análisis complejo. Entender los conceptos de diferenciación e integración compleja, relacionarlos entre sí y al compararlos con sus equivalentes en el análisis real, valorar su importancia. 				
Temario			Horas	
			Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Álgebra y geometría del plano complejo. 1.1 El campo de los números complejos 1.2 El conjugado y el valor absoluto de un número complejo 1.3 Representación polar de un número complejo. Raíces de un complejo 1.4 Líneas, semiplanos, círculos y discos 1.5 Conjuntos abiertos, cerrados, conexos, compactos 1.6 Continuidad de funciones complejas 1.7 El plano extendido y la proyección estereográfica			9	0
Unidad 2 Funciones analíticas. Funciones elementales. 2.1 La derivada de una función compleja. Función analítica 2.2 Ecuaciones de Cauchy-Riemann (formas cartesiana y polar)			12	0

2.3 Interpretación física de la diferenciación. Campos vectoriales sin fuentes e irrotacionales. Divergencia y rotacional		
2.4 Funciones armónicas, conjugada armónica		
2.5 La función exponencial		
2.6 Funciones trigonométricas e hiperbólicas		
2.7 La función logaritmo, ramas del logaritmo		
2.8 Transformaciones conformes (elementos básicos). Interpretación geométrica de las funciones analíticas. Transformaciones de Möbius (elementos básicos)		
Unidad 3 Integración de funciones analíticas	9	0
3.1 Integrales de línea. Integración de funciones complejas sobre curvas		
3.2 Primera versión del Teorema de Cauchy (vía el Teorema de Green)		
3.3 El índice de una curva		
3.4 Fórmula integral de Cauchy. Integrales del tipo Cauchy.		
3.5 Aplicaciones del Teorema de Cauchy: Teorema de Liouville, Principio del Módulo Máximo, Lema de Schwarz, Problemas de Dirichlet		
Unidad 4 Series. Series de Potencias. Representación de funciones en series	9	0
4.1 Sucesiones de series de números complejos		
4.2 Series de funciones analíticas. Convergencia uniforme. Diferenciación e Integración de series		
4.3 Serie de potencias. Criterios de convergencia. Criterio M de Weierstrass		
4.4 Series de Taylor. Desarrollo de una función analítica en serie de potencias.		
4.5 Ceros de funciones analíticas		
Unidad 5 Singularidades de funciones analíticas	9	0
5.1 Series de Laurent		
5.2 Clasificación y caracterización de singularidades		
5.3 Cálculo de residuos		
5.4 El teorema del residuo		
5.5 Singularidades en el infinito		
5.6 Aplicación a la evaluación de integrales reales		
5.7 Aplicación a la evaluación de series		
Total de horas teóricas	48	0
Total de horas prácticas	0	0
Suma total de horas	48	0
Bibliografía básica		
- Pólya, G., <i>Variable compleja</i> , México: Limusa, 1976.		
- Derrick, W. R., <i>Variable compleja con aplicaciones</i> , México: Grupo editorial iberoamerica, 1987.		
- Marsden J. E., Hoffman, M. J., <i>Basic complex analysis</i> , New York: W. H. Freeman, 1999.		
- Schwerdtfeger, H., <i>Geometry of complex numbers: Circle geometry, moebius transformation, non-euclidean geometry</i> , New York: Dover, 1979.		

- Yaglom, I. M., *Números complejos y sus aplicaciones a la geometría*, Moscú: URSS, 2011.

Bibliografía complementaria

- Stewart, I., Tall, D., *Complex analysis: The hitchhiker's guide to the plane*, Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- Nehari, Z., *Conformal mapping*, New York: Dover, 1975.
- Ahlfors, L. V., *Complex analysis : an introduction to the theory of analytic functions of one complex variable*, Tokio ; México : McGraw-Hill, 1979.
- Conway, J. B., *Functions of one complex variable*, New York: Springer Verlag, 1995.
- Churchill, R. V., Brawn, J. W., *Variable compleja y aplicaciones*, México: McGraw-Hill, 1992.
- Remmert R., *Theory of complex functions*, New York: Springer Verlag, 1991.
- Krasnov, M. L., Kiseliov, A. I., Makárenko G. I., *Funciones de variable compleja: breve exposición del material teórico y problemas con soluciones detalladas*, Moscú: URSS, 2005.

Sugerencias didácticas:

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otros

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros

Línea de investigación:

Perfil profesiográfico

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.