UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Programa de la actividad académica	**Análisis Real I**			
Clave	**Semestre** 1,2,3 o 4	**Créditos** 9	**Campo de conocimiento**	Análisis
Modalidad	Curso Básico		**Tipo**	**T (X) P ( ) T/P ( )**
Carácter	Obligatorio de Elección		**Horas**	
Duración del programa	Semestral		**Semana**	**Semestre**
			Teóricas: 4.5	**Teóricas:** 72
			Prácticas: 0	**Prácticas:** 0
			Total: 4.5	**Total:** 72

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ( )	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa ( )	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	

Objetivo general:
Extender la noción de integración de funciones definidas sobre espacios euclidianos, a dominios más generales llamados espacios medibles. Estudiar los espacios de Hilbert y los operadores definidos sobre tales espacios.

Objetivos específicos:
Familiarizar al alumno con las nociones de medida y de integral de Lebegue, las cuales permiten ampliar la clase de funciones integrables. Hacer notar al alumno la variedad de resultados que permiten intercambiar los procesos de límite de funciones e integración.

Índice temático			
	Tema	**Horas semestre**	
		Teóricas	**Prácticas**
1	Teoría de la medida	12	0
2	Funciones medibles e Integración	12	0
3	Espacios L_p	10	0
4	Modos de convergencia	10	0
5	Medidas asignadas y complejas	10	0
6	Medidas producto	10	0
7	Diferenciación	8	0
	Total	72	0
	Suma total de horas		

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Teoría de la medida 1.1 Clase de conjuntos: Álgebras, σ- álgebras, clases monótonas. Borelianos 1.2 Funciones definidas en conjuntos: funciones aditivas σ-aditivas (aditivas numerables) 1.3 Medidas y premedidas. Teoría de extensión de premedidas y medidas 1.4 Espacios con medida. Medidas borelianas. Medidas completas. Medidas regulares 1.5 El teorema de Carathéodory 1.6 Medida de Lebesgue y conjuntos no medibles (conjuntos de Vitali) 1.7 La medida de Lebesgue Stieltjes
2	Funciones medibles e Integración 2.1 Funciones medibles. Convergencia puntual, uniforme y casi dondequiera. Aproximación de funciones medibles 2.2 Definición de la integral de Lebesgue para funciones no negativas y propiedades fundamentales 2.3 Teorema de convergencia monótona y lema de Fatou 2.4 Definición de la integral de Lebesgue 2.5 Teorema de convergencia dominada 2.6 Comparación con la integral de Riemann
3	Espacios L_p 3.1 Definición de los espacios L_p. Desigualdades de Hölder y Minkowsky 3.2 La norma en los espacios L_p. Propiedades topológicas de los espacios L_p. El teorema de Riesz_Fisher 3.3 Inclusiones en espacios L_p y aproximación de funciones en L_p
4	Modos de convergencia 4.1 Convergencia en medida 4.2 Convergencia casi siempre y casi uniforme 4.3 Convergencia en L_p 4.4 Relaciones entre los tipos de convergencia 4.5 Los teoremas de Egorov y Luzin
5	Medidas asignadas y complejas 5.1 Medidas con signo 5.2 Teoremas de descomposición de Hann y Jordan 5.3 El teorema de Radon-Nikodým 5.4 El teorema de descomposición de Lebesgue 5.5 El teorema de representación de Riesz

6	Medidas producto 6.1 Espacio medible producto. Secciones 6.2 Medidas producto 6.3 Los teoremas de Tonelli y Fubin
7	Diferenciación 7.1 Diferenciación de funciones monótonas 7.2 Funciones de variación acotada 7.3 Diferenciación de la integral de Lebesgue 7.4 Funciones absolutamente continuas y el teorema fundamental del cálculo

Estrategias didácticas		**Evaluación del aprendizaje**	
Exposición oral	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo		Examen final	X
Lecturas		Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación		Presentación de tema	
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas		Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Ejercicios dentro de clase	X		
Ejercicios fuera del aula	X		

Conocimientos antedecentes: Para cursar la actividad académica es necesario tener conocimiento de algunos fundamentos de análisis matemático como los siguientes: Espacios topológicos, métricos, normados. Continuidad, compacidad completes y completación de espacios métricos.

Perfil profesiográfico	
Grado	Maestro o Doctor en Ciencias Matemáticas
Experiencia docente	
Otra característica	

Bibliografía Básica:

- Dudley, R.M., *Real Analysis and Probability*, Wadsworth and Brooks/Cole, Belmont, 1989.
- Halmos, P.R., *Measure Theory*, Springer Verlag, New York, 1974.
- Royden, H.L., *Analysis*, Collier-Macmillan Press Editors, 1968.
- Rudin, W, *Real and Complex Analysis*, McGraw-Hill, 1977.
- Wheeden, R.L. Y A. Sigmund, *Measure and Integral*, Marcel Dekker Inc, 1977.

Bibliografía Complementaria:

- Ash, R.B., *Real Analysis and Probability*, Academic Press, New York, 1972.
- Cohn, D.L., *Measure Theory*, Birkhauser, Boston, 1980.
- Doob, J.L., *Measure Theory*, Springer Verlag, New York, 1994.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA

MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

Programa de la actividad académica				**Análisis Complejo I**		
Clave	**Semestre** 1,2,3 o 4	**Créditos** 9	**Campo de conocimiento**	Análisis		
Modalidad	Curso Básico			**Tipo**	**T (X) P ( ) T/P ( )**	
Carácter	Obligatorio de Elección			**Horas**		
Duración del programa	Semestral			**Semana**		**Semestre**
				Teóricas: 4.5		**Teóricas:** 72
				Prácticas: 0		**Prácticas:** 0
				Total: 4.5		**Total:** 72

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ( )	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa ( )	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	

Objetivo general:
El alumno conocerá los métodos, técnicas y resultados obtenidos en el estudio de funciones de variable compleja y establecerá la diferencia con la teoría de funciones de variable real.

Objetivos específicos:
Estudiar las propiedades de las funciones holomorfas definidas en el plano complejo. Estudiar la diferenciación e integración sobre curvas de tal clase de funciones. Aplicar el teorema del residuo para el cálculo de integrales, series y transformadas de Fourier de funciones.