



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 Topología Diferencial

Clave	Semestre	Créditos	Campo de conocimiento	Topología
	1,2,3 o 4	9		
Modalidad	Curso Básico			Tipo
Carácter	Obligatorio de Elección			T (X) P () T/P ()
Duración del programa	Semestral			Horas
	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:

Brindar a los alumnos los fundamentos de la Topología diferencial, así como sus aplicaciones y soluciones a problemas fundamentales de la matemática.

Objetivos específicos:

El alumno estudiará:

Las variedades diferenciables y mapeos entre ellos.

Los haces tangentes y funtores suaves entre ellos.

Las formas canónicas de mapeos de rango constante y los teoremas de Sard y encaje de Whitney y sus aplicaciones.

La teoría de grado módulo 2 y el de grado de mapeos entre variedades orientadas y aplicará estas teorías a la solución de teoremas esenciales en varias ramas de la matemática.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Variedades topológicas y diferenciables	9	0
2	El haz tangente	9	0
3	Transversalidad	9	0
4	Formas normales	9	0
5	Teoremas de Whitney	9	0
6	Homotopía y estabilidad	9	0
7	Teoremas de vecindad tubular y collar	9	0
8	Grado	9	0
Total		72	0
Suma total de horas		72	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Variedades topológicas y diferenciables 1.1 Definiciones básicas. Concepto de estructura diferencial. Estructuras no difeomorfas en S^7 (opcional) 1.2 Subvariedades. Productos de variedades 1.3 Variedades con frontera 1.4 Funciones diferenciables
2	El haz tangente 2.1 Espacio tangente de una variedad de un punto (diferentes versiones) La derivada de una función en un punto 2.2 Definición de haz vectorial y prehaz vectorial 2.3 El haz tangente. La derivada de una función. Functores suaves. Nuevos haces vectoriales y fibrados: dual, tensor, cuña
3	Transversalidad 3.1 Valores regulares 3.2 Transversalidad 3.3 Teoremas de Sard y Thom
4	Formas normales 4.1 Teoremas de inmersión, sumersión, función inversa, rango y rango constante 4.2 Variedades encajadas
5	Teoremas de Whitney 5.1 Participaciones de la unidad. Funciones propias 5.2 Teoremas de inmersión, inmersión inyector y encaje de Whitney (Topología W_0)
6	Homotopía y estabilidad 6.1 Estabilidad de inmersiones, sumersiones, encaje, difeomorfismos y transversalidad 6.2 Funciones de Morse
7	Teoremas de vecindad tubular y collar
8	Grado

	8.1 El grado módulo 2. Teorema de Jordan- Brouwer y Borsuk- Ulam 8.2 Orientación en variedades. El grado en general. Teorema de Lefschetz 8.3 Característica de Euler y teorema de Poincaré-Hopf 8.4 Caracterización de la homotopia por el grado. Teorema de Hopf
--	---

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	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 de aula	X		

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

Bibliografía Básica:

- Bröcker, T Y K.Jänich, *Introduction to Differential Topology*, Cambridge University Press, 1982.
- Spivak, M, *A Comprehensive Introduction to Differential Geometry*, Publish Or Perish, Inc, 1979.

Bibliografía Complementaria:

- Guillemin, V. Y A. Pollack, *Differential Topology*, Prentice-Hall, 1974.