



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 General			
Clave	Semestre 1,2,3 o 4	Créditos 9	Campo de conocimiento	Topología	
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:
Que el alumno aprenda como generalizar los conceptos fundamentales del cálculo en R^n a espacios más abstractos como son los espacios métricos y los espacios topológicos. Además, que el alumno aprenda las ideas más globales o más geométricas en los teoremas centrales de cálculo y análisis.

Objetivos específicos:
Que el alumno conozca y maneje los temas fundamentales de Topología General tales como la noción de un espacio topológico, continuidad de funciones entre espacios topológicos, compacidad, conexidad, axiomas de separación, metrizabilidad y compactaciones.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos básicos	6	0
2	Continuidad y convergencia	6	0
3	Productos y cocientes	6	0
4	Axiomas de separación	6	0
5	Compacidad	6	0
6	Paracompacidad y metrizabilidad	6	0
7	Conexidad y homotopía	6	0
8	Tema opcional: más sobre conexidad	6	0
9	Tema opcional: Uniformidades	6	0
10	Tema opcional: Grupos y espacios vectoriales topológicos	6	0
11	Tema opcional: Construcciones especiales de espacios	6	0
12	Tema opcional: Espacios de funciones	6	0
Total		72	0
Suma total de horas		72	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Conceptos básicos 1.1 Topologías, bases, sub-bases y vecindades 1.2 Topología generada por una métrica 1.3 Axiomas de numerabilidad 1.4 Operadores topológicos 1.5 Densidad 1.6 Subespacios topológicos
2	Continuidad y convergencia 2.1 Propiedades equivalentes a la continuidad de las funciones 2.2 Diversos tipos de funciones (abiertas, cerradas, homeomorfismos, encajes y retracciones) 2.3 Topologías inducidas por familias de funciones 2.4 Convergencia de redes y filtros 2.5 Caracterización de la continuidad de funciones mediante convergencia
3	Productos y cocientes 3.1 Producto topológico y su propiedad universal 3.2 Funciones producto 3.3 Topología cociente y diversas formas de obtener un espacio cociente 3.4 Teorema de transgresión 3.5 Topología suma (coherente) y suma directa de espacios topológicos
4	Axiomas de separación 4.1 Espacios T-1 de Hausdorff, regulares y completamente regulares 4.2 Espacios normales 4.3 Teorema de Urysohn 4.4 Teorema de extensión de Tietze

5	<p>Compacidad</p> <p>5.1 Caracterizaciones de la compacidad con redes y filtros</p> <p>5.2 Teorema de Tychonoff</p> <p>5.3 Compacidad y axiomas de separación</p> <p>5.4 Compacidad local</p> <p>5.5 Compactación por un punto y compactación de Stone-Cech</p>
6	<p>Paracompacidad y metrizableidad</p> <p>6.1 Espacios paracompactos y axiomas de separación</p> <p>6.2 Participaciones de la unidad</p> <p>6.3 Espacios metrizableables</p> <p>6.4 Teorema de Stone</p> <p>6.5 Teorema de metrización de Urysohn</p> <p>6.6 Teorema de metrización de Nagata-Simirnov- Bing</p>
7	<p>Conexidad y homotopía</p> <p>7.1 Conexidad y conexidad por trayectorias</p> <p>7.2 Conexidad local y local por trayectorias</p> <p>7.3 Relación de homotopía</p> <p>7.4 Espacios homotópicamente equivalentes y propiedades homotópicas</p> <p>7.5 Espacios contráctiles y retracto (fuerte) por deformación</p> <p>7.6 Teorema de extensión de homotopía de Borsuk</p>
8	<p>Tema opcional: Más sobre conexidad</p> <p>8.1 Teoremas de separación en espacios de Hausdorff</p> <p>8.2 Casos en que las quasi componentes son conexas $\square \square \square$– conexidad y el teorema de Sierpinski</p> <p>8.3 El discontinuo de Cantor, propiedades y caracterización</p> <p>8.4 Espacios métricos con la propiedad S</p> <p>8.5 Caracterizaciones del arco y de la curva cerrada simple</p>
9	<p>Tema opcional: Uniformidades</p> <p>9.1 Definición de uniformidad por conectores y por cubiertas, relación entre ellas</p> <p>9.2 Ejemplos fundamentales de espacios uniformes</p> <p>9.3 Uniformización de espacios topológicos</p> <p>9.4 Filtros de Cauchy y completéz</p> <p>9.5 Extensión de funciones uniformemente continuas</p> <p>9.6 Completación de espacios uniformes</p> <p>9.7 Compactación y espacios totalmente acotados</p>
10	<p>Tema opcional: Grupos y espacios vectoriales topológicos</p> <p>10.1 Breve introducción a los grupos topológicos</p> <p>10.2 Espacios vectoriales topológicos</p> <p>10.3 Convexidad local</p> <p>10.4 Espacios vectoriales normados</p>
11	<p>Tema opcional: Construcciones especiales de espacios</p> <p>11.1 Cono y suspensión de espacios</p> <p>11.2 Espacios de adjunción</p> <p>11.3 Cilindro y cono de una transformación</p> <p>11.4 CW-Complejos</p>
12	<p>Tema opcional: Espacios de funciones</p> <p>12.1 Topología de la convergencia puntual y topología compacto-abierto en $C(X, Y)$</p> <p>12.2 Topologías admisibles</p> <p>12.3 Ley exponencial</p> <p>12.4 Topología de la convergencia uniforme</p> <p>12.5 Equicontinuidad, aproximaciones uniformes y puntuales en $C(X, Y)$</p>

12.6	Teorema de Stone-Weierstrass y Arzela-Ascoli
------	----------------------------------------------

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 del aula	X		

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

Bibliografía Básica:
<ul style="list-style-type: none"> • Engelking, R., <i>General Topology</i>, Heldermann Verlag, Berlin, 1989. • Garcia Maynez, A. Y A. Tamariz, <i>Topología General</i>, Porrúa, Mexico, 1988.
Bibliografía Complementaria:
<ul style="list-style-type: none"> • Nagata, J, <i>Modern General Topology</i>, North-Holland, Amsterdam, 1985.