



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN
FACULTAD DE MATEMÁTICAS



MISIÓN

Formar profesionales altamente capacitados, desarrollar investigación y realizar actividades de extensión, en matemáticas y computación, así como en sus diversas aplicaciones.

TOPOLOGÍA

Sexto semestre

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Enero - Junio, 2008

LICENCIADO EN MATEMÁTICAS

OBJETIVOS:

Formar profesionales capaces de:

1. Manejar las herramientas matemáticas que propician el desarrollo de la ciencia y tecnología, así como el enriquecimiento de la cultura en general.
2. Contribuir a la resolución de problemas que requieran del empleo de procesos matemáticos o de la elaboración de modelos matemáticos.
3. Conducir procesos de desarrollo académico propios de la matemática.

TOPOLOGÍA

Semestre:	Sexto
Horas:	72
Hrs/sem:	4.5
Créditos:	10
Clave:	GVT-03

DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA:

En este curso se estudian los espacios topológicos como los conjuntos más generales donde se pueden definir funciones continuas. Esto se logra mediante la abstracción del concepto de continuidad estudiado en cursos previos de cálculo y análisis matemático.

Los conceptos de conexidad y compacidad también son generalizados. En el curso discutiremos el concepto de homotopía y grupo fundamental y algunas de sus aplicaciones. En caso de haber tiempo introduciremos los axiomas de separación y algunas de sus aplicaciones.

OBJETIVOS:

1. Manejar los conceptos básicos de topología general.
2. Proporcionar una base firme para el estudio de cursos avanzados de geometría y topología.

CONTENIDO:

1. Conjuntos y Funciones.

Número de sesiones: 5

Objetivo de la unidad: Establecer con precisión la notación general y los antecedentes necesarios de la teoría de conjuntos y las funciones.

- 1.1 Conjuntos y funciones.
- 1.2 Relaciones de equivalencia y de orden.
- 1.3 Productos cartesianos.
- 1.4 Conjuntos infinitos y el axioma de elección.
- 1.5 Conjuntos bien ordenados.

2. Espacios Topológicos y Funciones continuas.

Número de sesiones: 10

Objetivo de la unidad: Definir y construir topologías en un conjunto arbitrario. Manejar los conceptos básicos asociados con los espacios topológicos.

- 2.1 Espacios topológicos, bases y subbases.
- 2.2 Ejemplos de espacios topológicos (círculo, plan agujerado, esfera, toro, toro doble, etc.)
- 2.3 , espacios producto, topología subespacio, espacios de Hausdorff.
- 2.4 Conjuntos cerrados, cerradura, interior, puntos límite.
- 2.5 Funciones continuas en espacios topológicos, homeomorfismos, encajes topológicos y el lema del empate.
- 2.6 Productos finitos, topología cociente.

3. Conexidad y Compacidad.

Número de sesiones: 10

Objetivo de la unidad: Definir los conceptos de conexidad y compacidad en espacios topológicos arbitrarios. Demostrar el teorema básico de compactificación en un punto.

- 3.1 Espacios conexos en general y la recta real.
- 3.2 Arco-conexidad, componentes conexas y componentes arcoconexas.
- 3.3 Conexidad local y arcoconexidad local.
- 3.4 Espacios compactos.
- 3.5 Compacidad local y compactificación en un punto.

4. El grupo fundamental.

Número de sesiones: 14

Objetivo de la unidad: Definir el grupo fundamental y estudiar sus propiedades. Calcular el grupo fundamental de algunos espacios topológicos.

- 4.1 Homotopía.
- 4.2 El grupo fundamental y espacios simplemente conexos.
- 4.3 Espacios cubrientes.
- 4.4 Retractos de deformaciones fuertes.
- 4.5 El teorema de Van Kampen.
- 4.6 Cálculo de algunos grupos fundamentales (círculo, plan agujerado, esfera, toro, toro doble, etc.)

5. Numerabilidad y Separación (opcional)

Número de sesiones: 9

Objetivo de la unidad: Profundizar en el estudio de los problemas de encajes topológicos en espacios métricos y en espacios de Hausdorff compactos demostrando el teorema de metrización de Urysohn y el teorema del encaje de una variedad topológica compacta en el algún espacio euclideo de dimensión finita.

5.1 Axiomas de numerabilidad, densidad y espacios de Lindelöf.

5.2 Axiomas de separación.

5.3 El lema de Urysohn, espacios completamente regulares y el teorema de extensión de Tietze.

5.4 El teorema de metrización de Urysohn y el teorema del encaje.

5.5 Particiones de la unidad, variedades topológicas y el teorema del encaje de una variedad compacta en algún R^n .

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

Conferencia, interrogatorio, tormenta de ideas, resolución de ejercicios, demostración.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Exámenes: 50 %

Tareas: 40 %

Participaciones: 10 %

Calificación final: Exámenes + Tareas + Participaciones.

(No hay ordinario)

BIBLIOGRAFÍA:

1. Armstrong, M. A.; Basic Topology; Springer-Verlag.
2. Bredon, G. E.; Topology and Geometry; Springer-Verlag.
3. Dugundji, J; Topology; Allyn an Bacon.
4. Hocking, J. G., and Young, G. S.; Topology; Addison-Wesley.
5. Hu, Sze-Tsen; Elements of General Topology; Holden-Day.
6. Lee, J. M.; Introduction to topological manifolds; Springer-Verlag.
7. Munkres, J. R.; Topology; Prentice-Hall.
8. Seifert H., and Threlfall; A Textbook of Topology; Academic Press.
9. Simmons, G. F.; Introduction to Topology and Modern Analysis; Mc Graw-Hill.
10. Singer I. M.; and Thorpe J. A.; Lecture Notes in Elementary Topology and Geometry; Springer-Verlag.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL PROFESOR

Licenciado en matemáticas, preferentemente con posgrado y experiencia docente de investigación o de trabajo en el área.

Modificación:

Dr. Waldemar Barrera Vargas.

Dr. Juan Pablo Navarrete Carrillo.

Fecha de modificación: 4 de Enero de 2007.