

**Programa de Curso: MA-0540  
Principios de Análisis I  
I Semestre, 2017**

### **Datos Generales**

Sigla: MA-0552.

Nombre del curso: Introducción a la Topología.

Tipo de curso: Teórico.

Número de créditos: 5 créditos.

Número de horas semanales presenciales: 5 horas.

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10 horas.

Requisitos: Principios de Análisis II (MA-0551).

Ubicación en el plan de estudio: V año, I Semestre.

Horario del curso: Martes: 07:00 a 09:50, Viernes de 08:00 a 09:50.

### **Datos del Profesor:**

Nombre: Bolívar Alonso Ramírez Santamaría

Correo Electrónico: ab.ramirez@hotmail.com

Horario de Consulta: Martes de 10:00 a 11:50, Viernes de 10:00 a 10:50.

### **Descripción del curso**

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA-552: Introducción a la Topología. Este curso está dirigido a estudiantes de licenciatura de la carrera de Enseñanza de la Matemática de la Sede Occidente y que cuentan con conocimientos básicos de análisis matemático en una variable. El objetivo principal es estudiar los principales conceptos y resultados que son parte de la Topología, a un nivel elemental e intermedio.

En el presente documento encontrará información sobre los aspectos del curso que usted debe conocer, tales como objetivos, contenidos, evaluación y bibliografía, principalmente. Es su derecho y su deber, estar informado sobre lo que se espera que aprenda en este curso, así como sobre la manera en que será evaluado su aprendizaje. Se le sugiere leer con detenimiento esta carta y consultar sobre cualquier duda que tenga al respecto.

El aprendizaje de la Matemática requiere del dominio de los conceptos propios de la materia, así como de gran cantidad de práctica. Se debe poner especial énfasis en comprender los conceptos y en desarrollar las destrezas necesarias para lograr un manejo apropiado de los procesos lógicos, así como para la solución de los ejercicios. La responsabilidad de llevar el curso con éxito es compartida. De usted, como estudiante, del cual se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios. De parte del docente, en calidad de facilitador del proceso de aprendizaje, pondrá a su disposición sus conocimientos, así como el mayor empeño. Desde ya, se le desea el mejor de los éxitos durante este ciclo lectivo.

## Objetivos Generales

1. Introducir los conceptos básicos de la topología.
2. Brindar una visión amplia de los métodos topológicos.
3. Desarrollar la capacidad de abstracción.
4. Manejar el lenguaje topológico de forma correcta.

## Objetivos específicos

1. Manipular en forma correcta los conceptos básicos de topología en  $\mathbb{R}$  y  $\mathbb{R}^n$ .
2. Conocer las propiedades básicas de espacios métricos.
3. Estudiar distintos conceptos dentro de la estructura de espacio métricos.
4. Conocer las propiedades básicas de espacios topológicos.
5. Estudiar el significado topológico de conceptos fundamentales como cerradura, interior, adherencia, continuidad, entre otros.
6. Generalizar los tópicos de continuidad y convergencia.
7. Detallar sobre conjuntos compactos y conjuntos conexos.
8. Dar una introducción básica de propiedades de separación.
9. Manipular en forma correcta los conceptos compacidad, conexidad y continuidad en espacios topológicos.
10. Manipular en forma correcta los conceptos de base, espacio primero y segundo numerable y topología producto.

## Contenidos

- A. Espacios métricos.
  1. Definición de espacio métrico.
  2. Vecindarios.
  3. Conjuntos Abiertos. Conjuntos cerrados.
  4. Convergencia de sucesiones.
  5. Continuidad. Distancia entre dos conjuntos.
- B. Espacios topológicos.
  1. La noción de topología.
  2. Sistemas abiertos de vecindades.
  3. La topología más fina. La topología más gruesa. Bases y subbase.
  4. Conjunto derivados y sus propiedades.
- C. Subespacios topológicos.

1. Subespacios.
2. Interior de un conjunto, clausura, frontera.
3. Continuidad. Homeomorfismos.
4. Identificación de espacios. Espacios productos.

D. Axiomas de separación.

1. Espacios  $T_0$ .
2. Espacios  $T_1$  y  $T_2$ .
3. Espacios  $T_3$ . Espacios regulares.
4. Espacios  $T_4$ . Espacios normales.
5. Normalidad y extensión de funciones.

E. Propiedades de los recubrimientos.

1. Recubrimientos abiertos y refinamientos.
2. Propiedades de los conjuntos contables.
3. Compacidad.
4. Espacios derivados y compacidad.

F. Otras propiedades de la compacidad.

1. Compacidad en  $R^n$ .
2. Compacidad local.
3. Compactificaciones.
4. Otros tipos de compacidad.

G. Conexidad.

1. La noción de conexidad.
2. Otras pruebas de la conexidad de un conjunto.
3. Espacios derivados y conexidad.
4. Componentes. Conexidad local. Conexidad y espacios  $T_2$ .

## Metodología

El curso contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, sin embargo, los estudiantes, con la asesoría del profesor, llevarán a cabo exposiciones de algunos contenidos del curso. Se dará énfasis a la comprensión de conceptos y al uso correcto del lenguaje matemático y topológico. Se presentarán suficientes ejemplos, principalmente para dirigir el estudio. Asimismo se valorará la respectiva atención a las interrogantes de los y las estudiantes.

Además de ello, los estudiantes deberán llevar al día un folder de ejercicios resueltos, los cuales serán propuestos por el profesor. Dichos ejercicios deben completarse a medida que se avanza con el curso. El folder deberá presentarse antes de cada parcial y digitado en  $\text{\LaTeX}$ .

## Evaluación

Descripción	Porcentaje
Primer Parcial	30%
Segundo Parcial	30%
Folder de ejercicios	30%
Exposición	10%
Total	100%

Consideraciones sobre la evaluación:

Para el proyecto de investigación se debe presentar un informe escrito en  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  y debe exponerse a los restantes miembros del curso, según lo indique el profesor. La nota final (NF) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales y el proyecto de investigación.

1. Si  $70 \leq NF$  el o la estudiante aprueba el curso.
2. Si  $60 \leq NF < 70$  el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
3. Si  $NF < 60$  el o la estudiante pierde el curso.

Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

## Cronograma

Se advierte que las fechas propuestas a continuación **son provisionales**, su variación o ratificación quedan sujetas a criterios del docente.

Semana	Actividad	Observaciones
1	A.1, A.2	
2	A.3, A.4	
3	A.5, B.1	
4	B.2, B.3	
5	Semana Santa	
6	B.4, C.1	
7	C.2, C.3	
8	C.4, D1	
9	D.2, D.3	Hasta aquí I parcial
10	D.4, D.5	I parcial (Viernes 26 de mayo)
11	E.1, E.2	
12	E.3, E.4	
13	F.1, F.2	
14	F.3, F.4	
15	G.1, G.2.	
16	G.3, G.4	
17	Ejercicios	Hasta aquí II parcial (Viernes 07 de julio)
18		Reposiciones (Martes 11 de julio)
19		Ampliación (Lunes 17 de julio)

## Bibliografía

1. Gemignani, M. **Elementary Topology**. Addison-Wesley. 1971.

- 
2. Iribarren, I, L. **Topología de Espacios Métricos**. Limusa. 1984.
  3. Kasriel, R, H. **Undergraduate Topology**. 1971.
  4. Lipschutz, S. **Topología General**. McGraw-hill. (s.f.)
  5. Moore, T. **Elementary General Topology**. Prentice-Hall, Inc. 1964.
  6. Munkres, J. **Topología**. Madrid: Prentice Hall, 2002.
  7. Muñoz, J. **Topología básica**. Colombia: Editora Guadalupe, 2003.