

## Programa de Topología

### Índice

1. Generalidades.	2
2. Información General	2
3. Descripción General	2
4. Justificación	2
5. Objetivos	3
6. Créditos Académicos	3
7. Competencias Generales	3
8. Contenido Programático	4
8.1. Espacios topológicos . . . . .	4
8.2. Continuidad y homeomorfismos . . . . .	4
8.3. Conexidad . . . . .	4
8.4. Espacios compactos . . . . .	5
8.5. Axiomas de separación y contabilidad . . . . .	5
8.6. Topicos adicionales . . . . .	5
9. Metodología	5
10. Estrategias de Aprendizaje	6
11. Evaluación	6
Bibliografía	6

## 1. Generalidades.

1. **Asignatura** : Topología general.
2. **Código**: 22235
3. **Requisitos**: Teoría de conjuntos.
4. **Duración Semanas** : 16
5. **Créditos** : 4
6. **Programa**: Matemáticas.
7. **Facultad**: Ciencias Básicas.

## 2. Información General

Esta asignatura es obligatoria, se imparte en el 5º semestre de Matemáticas y su docencia está asignada al Departamento de Matemática. Tiene una asignación lectiva de 4 créditos que se impartirán a lo largo del curso con una distribución de 5 horas de clase semanales.

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos disponen de 1 hora semanal de tutoría donde se podrán consultar aspectos relativos a la asignatura, así como disponer de una atención personalizada por parte de sus profesores.

## 3. Descripción General

Esta es una asignatura de la componente profesional que estudia en términos generales los aspectos principales relacionados con los espacios topológicos, incluyendo, en particular, los espacios métricos. Se consideran especialmente los homeomorfismos y aquellas propiedades de conjuntos invariantes ante estos, tales como la compacidad, la conexidad, etc. Se hace un estudio de la convergencia especialmente en espacios separados. Para culminar con el estudio de los espacios productos, espacios métricos completos y espacios de funciones.

El estudiante debe incrementar su capacidad de abstracción, generalización e interpretación de los conceptos propios de esta asignatura, se espera de él una suficiente “madurez matemática” que le permita aplicar estos conceptos en teorías más avanzadas.

## 4. Justificación

La topología es la base de las principales estructuras geométricas sobre las cuales se desarrollan algunas de las teorías más avanzadas, tales como análisis funcional, geometría diferencial, ecuaciones en derivadas parciales, topología algebraica y otras. Por si sola ella constituye un campo de

estudio necesario para el matemático puesto que propicia el desarrollo de nuevas ideas y se constituye en un campo de investigación activo como lo testimonian la gran cantidad de publicaciones científicas en esta área.

## 5. Objetivos

### Generales

- Conocer y manejar las nociones fundamentales referentes a espacios topológicos, así como las construcciones básicas y algunas de las principales propiedades topológicas, incidiendo en el caso particular de los espacios métricos..
- Estudiar modelos matemáticos y aplicar los principios básicos en ellos establecidos a la solución de problemas de aplicación en diferentes áreas del conocimiento.

### Específicos

- interpretar y asignarle significado a los conceptos topológicos..
- Estudiar propiedades topológicas tales como: conexidad, separabilidad, normalidad, compacidad, espacios  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $T_2$  (Hausdorff), regulares, pseudometrizables, metrizables.
- Identificar funciones continuas y homeomorfismos.
- Dada una estructura topológica sobre un conjunto, estudiar la estructura topológica relativa sobre un subconjunto..
- Comunicar oralmente y por escrito en un lenguaje preciso informes acerca de procesos realizados para la demostración de proposiciones, la solución de problemas y/o las aplicaciones a otras disciplinas..

## 6. Créditos Académicos

Tiempo presencial (en horas al semestre) : 80

Tiempo independiente (en horas al semestre) : 160

**Total de créditos académicos** : 4

## 7. Competencias Generales

Al finalizar este curso, se espera que los estudiantes hallan adquirido habilidades para: Aplicar los conceptos básicos de las Matemáticas relacionados con la topología en la solución de problemas de matemáticas y de otras áreas del conocimiento, razonando de manera rigurosa y consistente, dirigida a la construcción de un conocimiento autónomo.

Construir teorías, representaciones y símbolos que ayuden a la comprensión de los distintos temas tratados en la asignatura, reconociendo problemas complejos y adaptándolos a las estructuras lógicas conocidas para poder facilitar la obtención de su solución o su demostración.

Emprender proyectos de investigación de una situación problemática relacionada con la asignatura y a fines que le permitan afianzar los conocimientos y fomentar la cultura de la investigación formativa en matemáticas.

Aportar al conocimiento matemático y a la ciencia mediante la propuesta de nuevas conjeturas y de nuevas teorías mediante el intento de búsqueda de solución de las mismas.

## **8. Contenido Programático**

### **8.1. Espacios topológicos**

1. Conceptos básicos y definiciones
2. Construcción de topologías
3. Bases de una topología
4. Subespacios topológicos
5. Conjuntos cerrados, conjuntos abiertos, puntos de acumulación
6. Topología producto
7. Espacios métricos

### **8.2. Continuidad y homeomorfismos**

1. Funciones continuas
2. Homeomorfismos
3. Topología producto de dos espacios topológicos
4. Filtro, sucesiones y convergencia

### **8.3. Conexidad**

1. Espacios conexos
2. Conexidad y continuidad
3. Conexos en la recta real
4. Componentes conexas
5. Conexidad por caminos
6. Conexidad local

## **8.4. Espacios compactos**

1. Conjuntos compactos en la recta real
2. Propiedades topológicas en los espacios compactos
3. Compacidad de los espacios métricos
4. Compacidad local

## **8.5. Axiomas de separación y contabilidad**

1. Axiomas de separación
2. Axiomas de contabilidad
3. El lema de Uryshon y el teorema de extensión de Tietze
4. El teorema de metrización de Urysohn

## **8.6. Topics adicionales**

1. Teorema de Tychonoff
2. Algunos espacios de funciones
3. Los teoremas de Ascholli y Bei

## **9. Metodología**

Un estudiante del Programa de Matemática debe estar en permanente búsqueda del perfeccionamiento en su formación académica, debe ser un apasionado por el conocimiento, debe buscar constantemente la excelencia y su independencia intelectual. El estudiante entonces debe ser responsable de su propio aprendizaje.

De acuerdo con estas características, la metodología de los cursos del Programa de Matemáticas busca involucrar al estudiante de manera activa en el proceso de aprendizaje mediante lecturas previas a los diferentes temas a tratar y mediante la asignación de problemas que deben ser discutidos en el aula.

Se privilegia una metodología que permita propiciar el logro de un dominio conceptual adecuado de la matemática y potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento y competencias para la resolución de problemas. Así mismo, una metodología que permita incorporar el uso de la tecnología computacional al currículo del Programa de Matemáticas para facilitar los procesos de comprensión y representación de los temas matemáticos y para potenciar el desarrollo de algunas habilidades cognitivas.

## 10. Estrategias de Aprendizaje

- Clases magistrales.
- Talleres asistidos para la resolución de problemas
- Presentación y análisis del tema.
- Discusiones grupales sobre el tema.
- Exposiciones sobre temas asignados.
- Ejercicios de fijación y aplicación.
- Asignación de tareas.

## 11. Evaluación

La gestión de la Coordinación de Matemática está enmarcada por la evaluación continua de sus actividades y de los resultados.

La evaluación del desempeño de los estudiantes es un proceso permanente que valora el cumplimiento de los objetivos propuestos y los compromisos adquiridos en cada asignatura.

Las calificaciones son la expresión cuantitativa de los resultados de las pruebas académicas. En el Programa de Matemática la calificación definitiva resulta de computar las calificaciones parciales de los dos primeros tercios (con un valor de 30 % y 40 % respectivamente) y el último tercio (con un valor de 30 %)

La calificación definitiva de cada tercio de periodo la establece el profesor, de tal manera que por lo menos el 50 % de ella corresponda a la calificación del examen de tercio (en el tercer tercio este examen corresponde a un examen final de la asignatura) y el porcentaje restante a las calificaciones de las previas, quizzes, trabajos, tareas, talleres, trabajo en clase, entre otros.

Se debe dar a conocer a los estudiantes los resultados de las distintas pruebas en un plazo no mayor a cinco días hábiles siguientes a la realización de las mismas, escuchar los reclamos de los estudiantes y hacer las correcciones requeridas, si las hay.

## Referencias

- [1] KELLEY JOHN, *Topología general*. Eudeba, Buenos aires. 1962.
- [2] W. PERVIN, *Foundations of general topology*. Academic Press, N. Y. 1964.
- [3] J. R: MUNKRES *Topology, A first Course*. Prentice Hall, New Jersey, 1975.
- [4] G. RUBIANO, *Topología general, 2 ed.*, U. nal. de Colombia, Bogotá, 2002.
- [5] S. LIPSCHUTZ, *Teoría y problemas de topología general*, Mc Graw-Hill, Mexico. 1980.