

Fecha: Febrero de 2017

PROGRAMA ACADÉMICO: Licenciatura en Matemáticas y Estadística

SEMESTRE: IV

ASIGNATURA: Topología Métrica

CÓDIGO: 8107662

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

Se hace un estudio introductorio a los conceptos básicos de la Topología a través de los espacios métricos, haciendo énfasis particular en el espacio $\mathbf{R}^n$, $n \geq 1$. Cada concepto se acompaña de motivaciones intuitivas, destacando el significado y la trascendencia de sus resultados.

JUSTIFICACIÓN

La Topología es un área de la matemática que se encuentra presente en otras áreas como la Geometría, el Análisis y el Álgebra. Sus métodos y resultados facilitan el tratamiento de numerosos problemas tanto de la matemática pura como de la aplicada.

La práctica educativa en la enseñanza de la Topología es predominantemente instructiva, la topología afianza la formación matemática del estudiante, mejora sus habilidades en el empleo de las expresiones formales y abstractas y acrecienta su disposición de observación de alcances geométricos y de representaciones visuales. A través de prácticas teóricas y aplicadas sobre conceptos topológicos, el estudiante fortalece sus destrezas para examinar problemas y solucionarlos.

En particular, la topología métrica es fundamental para el estudio serio y riguroso del análisis matemático y puede presentarse de una manera muy asequible a la intuición geométrica.

Esta asignatura es básica en la formación de cualquier profesional que se desempeñe en campos afines a la matemática.

COMPETENCIAS

- Utilizar los conceptos y propiedades básicas asociadas a la noción de espacio métrico.
- Determinar la adherencia, el interior, la frontera, el exterior y el conjunto derivado de subconjuntos en un espacio métrico.
- Determinar cuándo una función es continua y, en particular, cuándo es un homeomorfismo.
- Identificar conjuntos conexos y compactos en un espacio métrico.
- Relacionar los conceptos de conexidad y compacidad con el de continuidad, y el de completitud con el de compacidad.
- Aplicar teorías generales a situaciones concretas, sintetizando resultados parciales.

METODOLOGÍA

Se basa en involucrar de manera activa al estudiante en el proceso de aprendizaje. En su trabajo no presencial realizará una lectura previa de los contenidos a tratar en clase y desarrollará actividades planeadas y acordadas en el trabajo presencial.

Para el desarrollo de la clase el profesor expondrá los temas básicos, pero se da la posibilidad que el estudiante haga exposiciones. Se formularán y atenderán preguntas, se tratarán temas afines, se realizarán ejercicios y problemas de aplicación, con el fin de afianzar la comprensión y la utilización de los conceptos y resultados

relacionados con los temas estudiados.

También en el acompañamiento directo, los estudiantes podrán sustentar tareas asignadas, lecturas complementarias de profundización, desarrollar talleres tanto individual como en grupo.

INVESTIGACIÓN

El estudiante selecciona un tema de su interés de acuerdo con los contenidos desarrollados que le permita profundizar y consolidar los conceptos básicos de la asignatura.

MEDIOS AUDIOVISUALES

- Computador
- Video Beam
- Internet
- Software especializado.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

La evaluación del proceso de aprendizaje será continua y tendrá en cuenta una evaluación colectiva a través de trabajos en grupo o realización de talleres en clase.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Estará conformada por pruebas de comprensión y análisis, sustentación de ejercicios y seguimiento a consultas y tareas.

Se acordará con los estudiantes el número de parciales escritos para cada cincuenta por ciento.

CONTENIDOS TEMÁTICOS

1. Teoría Preliminar

- 1.1. Algunas propiedades de los números reales
- 1.2. Conceptos básicos y operaciones entre conjuntos
- 1.3. Funciones: Generalidades sobre funciones, Imagen directa e imagen inversa, función valor absoluto y función norma.
- 1.4. Nociones de Topología General: Espacio topológico, base de una topología, cubrimientos.

2. Nociones Básicas de Espacios Métricos

- 2.1. Concepto de Espacios Métrico: Métricas, Isometrías.
- 2.2. Algunos Conceptos Básicos: Bolas abiertas, bolas cerradas, esferas, conjuntos acotados
- 2.3. Subespacios métricos.

3. Topología de Espacios Métricos

- 3.1. Conjuntos abiertos y conjuntos cerrados
- 3.2. Interior, exterior y frontera de un conjunto
- 3.3. Adherencia y puntos de acumulación de un conjunto. Conjuntos densos
- 3.4. Conexidad y compacidad
- 3.5. Funciones continuas: Continuidad puntual, continuidad global, continuidad uniforme.

4. Sucesiones en Espacios Métricos

- 4.1. Concepto de sucesión
- 4.2. Sucesiones convergentes
- 4.3. Espacios métricos completos: Sucesiones de Cauchy, convergencia de sucesiones.
- 4.4. Ejemplos de espacios métricos completos.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

BARTLE, Robert G., Sherbert, Donald R. (2011). Introduction to Real Analysis, Capítulos I y XI. New York: John Wiley & Sons, Inc.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- [1] IRIBARREN, I. L. (1973). *Topología de espacios métricos*. México: Limusa-Wiley.
- [2] KELLEY, J. (1962). *Topología General*. Buenos Aires: EUDEBA
- [3] KÖRNER, T. W. *Metric and Topology Space*. (2015). <https://www.dpmms.cam.ac.uk/~twk/Top.pdf>
- [4] KREYSZIG, E. (2007). *Introductory Functional Analysis with Applications*. New York: John Wiley & Sons.
- [5] LIPSCHUTZ, Seymour (1965). *Theory and problems of general topology*. New York: Schaum Publishing.
- [6] MACHO Stadler, Martha. (2010). <http://www.ehu.es/~mtwmastm/TEM0910.pdf>
- [7] MANSFIELD, M. (1974). *Introducción a la Topología*. Madrid: Alhambra.
- [8] MUNKRES, J. (2016). *Topology*. India: Pearson Education.
- [9] MUÑOZ, J. M. (2003). *Topología Básica*. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, No. 11.
- [10] PATTY, C. (2009). *Foundations of Topology*. Canadá: Jones and Bartlett Publisers.
- [11] RUBIANO, G. (2002). *Topología General*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia – Sociedad Colombiana de Matemáticas.
- [12] SIMMONS, G.(2003). *Introduction to Topology and Modern Analysis*. Editorial McGrawHill Kogakusha, Tokio.