

Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Sección de Matemática
Prof. José David Campos Fernández

**Programa del curso: MA-0552
Introducción a la Topología
II Semestre 2005**

I. Descripción del curso:

Es un curso dirigido a estudiantes de la carrera de Enseñanza de la Matemática en el último semestre de su plan de estudios de bachillerato. Da a conocer los principales conceptos y resultados que son parte de la topología, a un nivel elemental-intermedio y luego se hace una introducción de la topología algebraica. Es de 5 créditos y 5 horas semanales. Su requisito es el curso MA-0551.

II. Objetivos:

- Conocer las propiedades básicas de los espacios métricos.
- Estudiar distintos conceptos dentro de la estructura de espacio métricos.
- Introducir el concepto de fractal.
- Conocer las propiedades básicas de espacios topológicos.
- Determinar la relación existente entre espacios métricos y espacios topológicos.
- Estudiar el significado topológico de conceptos fundamentales como cerradura, interior, adherencia, continuidad, conjuntos de Borel, entre otros.
- Enfatizar en el concepto de Homeomorfismo.
- Exponer conjuntos compactos, conjuntos conexos dentro de la línea topológica.
- Introducir conceptos de un nivel "intermedio" tales como: espacio de Hausdorff, topología producto.
- Conocer el concepto de topología algebraica y sus referentes básicos.

III. Contenidos del Curso:

1. Espacios métricos.

- 1.1 Concepto de espacio métricos, ejemplos.
- 1.2 Puntos de acumulación, interiores, frontera, adherentes, exteriores y otros.
- 1.3 Sucesiones.
- 1.4 Continuidad.

- 1.5 Espacios compactos, conjuntos compactos. Espacios localmente compactos.
- 1.6 Espacios conexos y conjuntos conexos.
- 1.7 Fractales.

2. Espacios Topológicos.

- 2.1 Concepto de espacio topológico, ejemplos.
- 2.2 Base para una topología dada.
- 2.3 Cerradura, interior, adherencia y otros.
- 2.4 G_δ , F_σ y conjuntos de Borel.
- 2.5 Relativización.
- 2.6 Funciones continuas.
- 2.7 Homeomorfismos.
- 2.8 Conjuntos compactos.
- 2.9 Conjuntos conexos.
- 2.10 Espacio de Hausdorff.
- 2.11 Topología Producto.

3. Topología Algebraica.

- 3.1 Homotopías de curvas.
- 3.2 El grupo fundamental.

IV. Metodología:

El curso contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, con la respectiva atención a las interrogantes que tengan los estudiantes en un momento específico. El docente entregará en forma continua lista de ejercicios concernientes a los tópicos dados en la sección anterior.

V. Evaluación:

Parcial 1: lunes 19 setiembre 30%

Parcial 2: lunes 24 octubre 35%

Parcial 3: lunes 28 noviembre 35%

La nota final (NF) es la suma correspondiente de estas notas. Si $60 \leq NF < 70$ tiene derecho a realizar el examen de ampliación. Si $NF \geq 70$ aprueba el curso. Si $NF < 60$ pierde el curso. El examen de ampliación es el miércoles 7 de diciembre a las 8:30 a.m. Los exámenes de reposición estarán a cargo de un tribunal de 3 personas (incluyendo al profesor del curso) y contemplará las modalidades de oral y escrito (60%: escrito y 40% oral). Se realizarán el miércoles 30 de noviembre.

VI. Bibliografía:

- [1.] Apostol, Tom. Análisis Matemático. Barcelona: Editorial Reverté, 1993.
- [2.] Bartle Robert. Introducción al Análisis Matemático. México: Editorial Limusa, 1989.
- [3.] Dieudonné, J. Fundamentos de Análisis Moderno. Barcelona: Editorial Reverté, 1975.
- [4.] Dugundji, James. Topology. Boston: Allyn and Bacon, Inc, 1978.
- [5.] Kelley, John. General Topology. Princeton, New Jersey: D. Van Nostrand Company, Inc, 1955.
- [6.] Lang, Serge. Undergraduate Análisis. Berlín: Springer Verlag, 1983.
- [7.] Massey, William. Algebraic Topology: An Introduction. New York: Springer-Verlang, 1984.
- [8.] Munkres, James. Topología. Madrid: Prentice Hall, 2002.
- [9.] Rudín, Walter. Principios de Análisis Matemático. México: Mc Graw Hill, 1980.
- [10.] Simmons, George. Introduction to Topology and Modern Análisis. New York: McGraw-Hill, 1963.