



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **Licenciatura en Matemáticas 2003**

**Programa de Estudios:**

**Teoría de Categorías**



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

## I. Datos de identificación

Licenciatura

**Matemáticas 2003**

Unidad de aprendizaje

**Teoría de Categorías**

**Clave**

**L31803**

Carga académica

5

0

5

10

Horas teóricas

Horas prácticas

Total de horas

Créditos

Período escolar en que se ubica

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Seriación

Teoría Axiomática de  
Conjuntos

Temas Selectos de Teoría de  
Conjuntos  
Topología de conjuntos  
Topología General

UA Antecedente

UA Consecuente

### Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso

☒

Curso taller

☐

Seminario

☐

Taller

☐

Laboratorio

☐

Práctica profesional

☐

Otro tipo (especificar)

### Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido

☐

No escolarizada. Sistema virtual

☐

Escolarizada. Sistema flexible

☒

No escolarizada. Sistema a distancia

☐

No escolarizada. Sistema abierto

☐

Mixta (especificar)

### Formación común

Biología 2003

☐

Biotechnología 2010

☐

Física 2003

☐

### Formación equivalente

#### Unidad de Aprendizaje

Biología 2003

Biotechnología 2010

Física 2003



## II. Presentación

Puede decirse que en todas las épocas los matemáticos y filósofos han empleado razonamientos de la Teoría de Conjuntos de modo más o menos consciente. Sin embargo, es necesario separar claramente todas las cuestiones relacionadas con la idea de número cardinal y en particular la noción de infinito de aquellas en las que solamente intervienen las nociones de pertenencia e inclusión pues estas son más intuitivas. P. R. Halmos apunta “Los matemáticos están de acuerdo en que cada uno de ellos debe de saber algo de la Teoría de Conjuntos”. La Teoría de Conjuntos es un lenguaje, sin ella no sólo es imposible hacer matemáticas, sino que ni siquiera podemos decir de qué se trata ésta, “Desde el punto de vista de un lógico, las matemáticas son la Teoría de Conjuntos y sus consecuencias”.

La Teoría Intuitiva de Conjuntos funciona bien para los primeros cursos de matemáticas, pero definitivamente para los cursos de matemáticas superiores es muy conveniente contar con una Teoría de Conjuntos sólida pues nociones como las de cardinalidad o aplicaciones del Axioma de Elección son fundamentales y en ocasiones, indispensables en tópicos especializados del Análisis, Álgebra, Topología, etc.

La unidad de aprendizaje Teoría de Conjuntos está basada en la Axiomática de Zermelo – Fraenkel con elección (ZFC) pues no sólo los números reales, sino la mayor parte de las matemáticas contemporáneas encuentran sustento en la axiomática de Zermelo – Fraenkel con elección, por ejemplo los objetos fundamentales de Topología, Álgebra o Análisis (espacios topológicos, espacios vectoriales, grupos, anillos, espacios de Banach) son apropiadamente definidos como conjuntos de una clase específica. Propiedades topológicas, algebraicas o analíticas de estos objetos son entonces derivadas a partir de las propiedades de conjuntos las cuales se pueden obtener usando los axiomas ZFC.

En este sentido, la Teoría de Conjuntos así axiomatizada sirve como una fundamentación satisfactoria para otras ramas de la matemática.

Esta unidad de aprendizaje trata del estudio de los conjuntos ordenados y su tipo de orden, cabe mencionar que el axioma de elección es equivalente al hecho de que todo conjunto se pueda bien ordenar y así estudiar los conjuntos atendiendo a su tipo de orden, una aplicación importante es, usando el axioma de elección vía principio del buen orden, que los cardinales se pueden ordenar de tal forma que se quite la ambigüedad de la hipótesis del continuo, esto es ordenar los cardinales uno tras otro.



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Integral
Área Curricular:	Álgebra
Carácter de la UA:	Optativa

### IV. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

Formar matemáticos competentes, capaces de resolver problemas de matemática pura y aplicada, participar en proyectos de investigación en su área, así como auxiliar a otras áreas del conocimiento y de la actividad social, tales como otras científicas y tecnológicas; formar también profesionistas con espíritu crítico y actitud de servicio

#### Objetivos del núcleo de formación:

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Conocer las estructuras y subestructuras algebraicas fundamentales, espacios vectoriales, grupos, anillos, campos, módulos, etc. Clasificar objetos de las estructuras antes mencionadas, es decir, cuando son isomorfas.

### V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Conocer en forma rigurosa y de manera tanto individual como colaborativa tópicos avanzados de la teoría de conjuntos como la aritmética transfinita, inducción transfinita y las diferentes equivalencias del axioma de elección.

### VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

#### Unidad 1. El Axiomas de Elección

**Objetivo:** Estudiar el axioma de elección así como sus diferentes equivalencias para poder entender su importancia en las diferentes áreas de la matemática

#### Unidad 2. Ordinales

**Objetivo:** Estudiar los números ordinales así como su aritmética para entender la inducción transfinita



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

### **Unidad 3. Alephs**

**Objetivo:** Desarrollar la teoría de cardinales para comprender su relación con el axioma de elección y la Hipótesis Generalizada del Continuo

### **Unidad 4. El Axioma de Martin y sus equivalencias**

**Objetivo:** Estudiar el problema de Souslin para poder entender la importancia del Axioma de Martin y sus equivalencias

## **VII. Sistema de evaluación**

Exámenes 60%

Tareas escritas 15%

Exposiciones orales 15%

Otras actividades 10 %

## **VIII. Acervo bibliográfico**

Amor Montaña J. A., Teoría de Conjuntos para estudiantes de ciencias, las prensas de ciencias, UNAM, México, 1997.

Bolzano B., Paradojas del Infinito, Mathema, 1985.

Halmos P. R., Naive Set Theory, Springer-Verlag, 1974.

Hernández Hernández F., Teoría de Conjuntos, una introducción, Sociedad Matemática Mexicana, México, 2003.

Hrbacek K., Jech T., Introduction to Set Theory, Marcel Dekker, Inc, 1984.

Jech T., Set Theory, Academic Press, 1978.

Kamke E., Set Theory. Dover, 1950.