



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:

Álgebra Homológica



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	Álgebra Homológica		Clave	L31761
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 de Grupos Teoría de Anillos y Teoría de Galois Teoría de Módulos				Temas Selectos de Álgebra Temas Avanzados de Álgebra Teoría de Categorías Topología Algebraica				
	UA Antecedente				UA Consecuente				

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso	<input checked="" type="checkbox"/>	Curso taller	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>
Laboratorio	<input type="checkbox"/>	Práctica profesional	<input type="checkbox"/>
Otro tipo (especificar)	<input type="text"/>		

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido	<input type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema virtual	<input type="checkbox"/>
Escolarizada. Sistema flexible	<input checked="" type="checkbox"/>	No escolarizada. Sistema a distancia	<input type="checkbox"/>
No escolarizada. Sistema abierto	<input type="checkbox"/>	Mixta (especificar)	<input type="text"/>

Formación común

Biología 2003	<input type="checkbox"/>	Biotecnología 2010	<input type="checkbox"/>
Física 2003	<input type="checkbox"/>		

Formación equivalente

	Unidad de Aprendizaje
Biología 2003	<input type="text"/>
Biotecnología 2010	<input type="text"/>
Física 2003	<input type="text"/>



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

II. Presentación

Tradicionalmente la teoría de homologías desempeña un papel fundamental en la exposición de los principios de la Topología, a partir de R. H. Poincaré, quien fundó las bases de la Topología, se considera al Álgebra Homológica la herramienta principal de la Topología Algebraica.

La idea básica del Algebra Homológica proviene del Teorema de Green, que dice que una integral doble sobre una región con hoyos del plano se puede calcular como una integral de línea sobre la frontera de la región. Poincaré propone que cualquier Espacio Topológico X con una cantidad finita de hoyos puede ser partido en una cantidad finita de n -simplejos, esta idea deriva en la siguiente construcción: se considera el grupo libre $C_n(X)$ con base el conjunto de los n -simplejos; es de interés estudiar sucesiones de estos grupos introduciendo ciertos homomorfismos de grupos ∂_n de $C_n(X)$ en $C_{n-1}(X)$ y ver qué tan cerca están estas sucesiones de ser sucesiones exactas.

Por otro lado, la Homología cobró importancia en el Álgebra cuando P. Serre caracterizó los Anillos Locales Regulares con ayuda del Álgebra Homológica, al mismo tiempo, M. Auslander y D. A. Buchsbaum completaron el trabajo de N. Nagata probando que todo anillo local regular es un Dominio de Factorización Única. S. Schanuel, cuando tomaba un curso de Álgebra Homológica impartido por I. Kaplansky, se dio cuenta de una relación entre diferentes resoluciones proyectivas de un mismo módulo dando paso a las construcciones de los funtores derivados Ext y Tor del Álgebra Homológica.

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



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

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.

Identificar algunas clases especiales de anillos (particularmente anillos noetherianos, semisimples, locales y artinianos), construir los funtores derivados, y conocer y calcular varias dimensiones para anillos.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Motivación Topológica

Objetivo: Motivación Topológica para entender el origen e introducir los objetos que se estudian en el Álgebra Moderna

1.1 n -simplejos

1.2 Grupos de Homología

Unidad 2.

Objetivo: Estudiar los conceptos de la Teoría de Módulos para ver la aplicación del Álgebra Homológica a esta Teoría

2.1 Módulos libres, proyectivos, inyectivos, planos, suma, producto, límites directos y límites inversos de módulos

Unidad 3.

Objetivo: Aplicar el Álgebra Homológica a la Teoría de anillos para clasificar Anillos

3.1 Anillos noetherianos, semisimples, regulares, de Dedekind, artinianos

3.2 Distintas dimensiones para anillos

3.3 Teorema de Serre

Unidad 4.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

Objetivo: Estudiar Homología y Funtores para aplicarlos a las diversas ramas de la Matemáticas

4.1 Homología

4.2 Funtores derivados

Unidad 5.

Objetivo: Estudiar los Funtores Ext y Tor para aplicarlo a la Teoría de Anillos

5.1 Las propiedades de los funtores Ext y Tor

Unidad 6.

Objetivo: Homología y cohomología de grupos para ver aplicaciones a la Teoría de Grupos

6.1 Homología y cohomología de grupos

VII. Sistema de evaluación

Exámenes 60 %

Trabajos escritos 20 %

Exposiciones 10 %

Otras actividades 10 %

VIII. Acervo bibliográfico

Anderson F. W. Fuller K. R. Rings and Categories of Modules. Springer Verlag. U. S. A. 1992

Cartan, H. Eilenberg, S. Homological Algebra. Princeton University Press. Princeton, 1973

Gentile E. R. Estructuras Algebraicas II (Álgebra Lineal). O.E.A Segunda Edición. Argentina 1979.

Hilton, P. J.; Stambach, U. A Course in Homological Algebra. Springer Verlag. New York, 1971

Hungerford T. W. Algebra. Springer Verlag. New York 1974

Jacobson, N. Basic Algebra I W.H Freeman and Co. U. S. A. 1974

Jans, J. P. Rings and Homology. Holt, Rinehart and Winston. U.S.A. 1963

Mac Lane S. Algebra. Second Edition. Mac Millan. U.S.A 1979



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

Mac Lane, S. Homology. Springer Verlag. Berlin, 1994

Rotman J. An Introduction to Homological Algebra. Academic Press. New York. 1979

Rotman J. Advanced Modern Algebra. Prentice Hall. New York. 2003

Rowen L.H. Ring Theory. Academic Press. Boston. 1988

Farinati M. A. Solotar A. L. Anillos y sus Categorías de Representaciones. Libro en línea <http://mate.dm.uba.ar/~asolotar/Publicaciones/libro.pdf>

Vick, J. W. Homology Theory. An introduction to Algebraic Topology. Springer Verlag. New York, 1994

Weibel, Ch. A. An introduction to homological Algebra. Cambridge University Press. Cambridge, 1995