



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:

Geometría Algebraica



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	Geometría Algebraica		Clave	L31769
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 Anillos y Teoría de Galois Geometría Diferencial Intrínseca				Temas Selectos de Geometría				
	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

La Geometría Algebraica trata del estudio de sistemas de ecuaciones polinómicas sobre un campo, es decir, sistemas de ecuaciones donde cada ecuación es un polinomio en una o varias variables con coeficientes en el campo. Análogo al caso del Álgebra Lineal, el conjunto de soluciones de un sistema de ecuaciones polinómicas tiene estructura algebraica llamada Variedad Algebraica. La idea de ver el conjunto de soluciones como una Variedad Algebraica fue planteada por Kronecker en 1882 aunque tomo fuerza por la escuela matemática italiana por la década de los cuarentas, pioneros en este tipo de ideas se encuentran Perron, Serre, entre otros. En la actualidad el propósito principal de la Geometría Algebraica es estudiar Variedades en un Espacio Afín o un Espacio Proyectivo.

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

Núcleo de formación: Integral

Área Curricular: Geometría

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:

Dominar con suficiente rigor las diversas técnicas que se aplican para comprender la geometría. Adquirir una visión general de las diferentes geometrías que existen y relacionarlas con diversas áreas del conocimiento.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.



Aplicar álgebra avanzada para obtener información acerca de objetos geométricos. Conocer las nociones básicas de curvas algebraicas en el plano, espacio afín, variedades cuasi-proyectivas, analizar propiedades locales como puntos singulares y no singulares, el Blowup en espacios proyectivos, variedades normales y el teorema de Riemann-Roch para curvas. Conocer el haz tangente de una variedad.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

Objetivo: Estudiar los conceptos algebraicos, tales como anillos conmutativos y sus ideales así como sus propiedades mas importantes, para tener las herramientas algebraicas que permiten describir objetos geométricos. Establecer la relación entre anillos de polinomios y espacio afín a través del concepto de variedad afín y sus parametrizaciones, particularmente del de curva algebraica en el plano para aplicarlo en diversos problemas que involucran polinomios en diversas áreas.

- 1.1 Espacio afín
- 1.2 Variedad afín
- 1.3 Propiedades locales de las variedades
- 1.4 Puntos singulares y no singulares
- 1.5 Haz tangente y envolventes

Unidad 2. Teorema de la Base de Hilbert

Objetivo: Conocer una teoría que posibilite la comprensión del Teorema de la Base de Hilbert con el fin de establecer la relación inicial entre los conceptos de ideal y de variedad afín, y sus consecuencias.

- 2.1 Teorema de la Base de Hilbert

Unidad 3.

Objetivo: Establecer y dominar el Teorema de los Ceros de Hilbert y su interpretación en términos de ideales para profundizar en la relación entre ideales y variedades, con este fin estudiaremos el álgebra de ideales y su significado geométrico

- 3.1 Teorema de los Ceros de Hilbert
- 3.2 Ideal de una variedad



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

Unidad 4.

Objetivo: Conocer el espacio proyectivo y las variedades proyectivas y estudiar la versión proyectiva de la correspondencia entre álgebra y geometría. Manejar y analizar el concepto de haz tangente y procesos como blow-up para comparar variedades proyectivas. Conocer teoremas como el de Riemann-Roch o de Bezout para explicar lo que sucede cuando dos curvas se intersecan en el plano

4.1 Espacio proyectivo

4.2 Variedades proyectivas

4.3 Haz tangente

VII. Sistema de evaluación

Exámenes 60%

Tareas escritas 15%

Exposiciones orales 15%

Otras actividades 10 %

VIII. Acervo bibliográfico

Diudoné, J., Cours de Géométrie Algébrique Editorial Presses Univ, Francia, 1974.

Fulton, W., Algebraic Curves, Editorial Benjamin, E.E.U.U., 1969.

Harris, J., Algebraic Geometry, A First Course, Editorial Springer, E.E.U.U., 1992.

Hartshorne, R., Algebraic Geometry, Editorial Springer, Heindelberg, 1977.

Lang, S., Introduction to Algebraic Geometry, Editorial Adison-Wesley, E.E.U.U., 1968.

Miles, R., Undergraduate Algebraic Geometry, Student Texts 12, Editorial London Mathematical Society, Inglaterra, 1992.

Shafarevich, I.R., Basic Algebraic Geometry, Editorial Springer-Verlag, Alemania, 1994.

Smith, K.E., Kahanpää, L., Kekäläinen, P., Traves, W., An Invitation to Algebraic Geometry, Editorial Springer, E.E.U.U, 2003.