

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE MATEMÁTICO

GEOMETRÍA ALGEBRAICA I (ejemplo)

SEMESTRE: **Séptimo u octavo**

CLAVE: **0242**

HORAS A LA SEMANA/SEMESTRE

TEÓRICAS	PRÁCTICAS	CRÉDITOS
5/80	0	10

CARÁCTER: **OPTATIVO.**

MODALIDAD: **CURSO.**

SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE: **Álgebra Moderna II, Análisis Matemático I, Variable Compleja I.**

SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE: **Geometría Algebraica II.**

OBJETIVO(S): Introducir, basados en la teoría de curvas algebraicas, los métodos modernos algebraicos, y relacionarlos con los métodos analíticos y geométricos clásicos, así como su aplicación a problemas específicos de la geometría.

Introducir las ideas de la geometría algebraica clásica por medio de la geometría proyectiva, para, en cursos posteriores, introducir la teoría de esquemas, cohomología de gavillas coherentes y sus aplicaciones.

Presentar algunos temas en los que se aplican los resultados y técnicas aprendidas a lo largo de los cursos de álgebra, geometría y cálculo, en forma tal que el alumno pueda reconocer y valorar su importancia, tanto en el desarrollo actual de la geometría algebraica, como en temas afines, tales como el estudio de los sistemas dinámicos complejos, la teoría de números, la teoría de códigos algebraicos y la criptografía.

NUM. HORAS	UNIDADES TEMÁTICAS
10	1. Conjuntos algebraicos afines
	1.1 Preliminares algebraicos.
	1.2 Espacio afín, y conjuntos algebraicos.
	1.3 El ideal asociado a un conjunto de puntos.
	1.4 El teorema de la base de Hilbert.
	1.5 Componentes irreducibles de un conjunto algebraico.
	1.6 Subconjuntos algebraicos del plano.
	1.7 El teorema de los ceros de Hilbert.

10	2. Variedades afines
	2.1 Anillos de coordenadas.
	2.2 Aplicaciones polinomiales.
	2.3 Cambios de coordenadas.
	2.4 El campo de funciones racionales asociado a una variedad y los anillos locales.
10	3. Propiedades locales de curvas planas
	3.1 Definiciones.
	3.2 Puntos múltiples y líneas tangentes.
	3.3 Multiplicidad y anillos locales.
	3.4 El número de intersección.
10	4. Variedades proyectivas
	4.1 El espacio proyectivo.
	4.2 Conjuntos algebraicos proyectivos.
	4.3 Variedades proyectivas, y su relación con las variedades afines.
10	5. Curvas en el plano proyectivo
	5.1 Definiciones.
	5.2 La geometría proyectiva de las cónicas.
	5.3 Sistemas lineales de curvas planas.
	5.4 El teorema de Bezout.
	5.5 La curva dual y la fórmula de Plücker.
	5.6 Puntos múltiples.
	5.7 El teorema fundamental de Max Noether.
	5.8 El género de una curva para curvas planas.
10	6. Resolución de singularidades
	6.1 Aplicaciones racionales de curvas.
	6.2 El blow-up en un punto.
	6.3 Transformaciones cuadráticas.
	6.4 Modelos no singulares de curvas.
10	7. El teorema de Riemann-Roch
	7.1 Divisores.
	7.2 Los espacios de secciones meromorfas asociados a un divisor.
	7.3 Sistemas lineales.
	7.4 El teorema de Riemann.
	7.5 Derivaciones y diferenciales.
	7.6 Divisores canónicos.
	7.7 El teorema de Riemann-Roch.

10	8. La topología de Zariski
	8.1 Variedades.
	8.2 Morfismos entre variedades.
	8.3 Campos de funciones algebraicas y dimensión de una variedad.
	8.4 Aplicaciones racionales.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Eisenbud, D., *Commutative Algebra with a View Toward Algebraic Geometry*, Berlin: Springer-Verlag, 1995.
2. Fulton, W., *Algebraic Curves. An Introduction to Algebraic Geometry*, New York: W. A. Benjamin, Inc., 1969.
3. Matsumura, H., *Commutative Algebra*, New York: W. A. Benjamin, Inc., 1979.
4. Namba, M., *Geometry of Projective Algebraic Curves*, New York: Marcel Dekker, Inc., 1984.
5. Pfister, G., *Local Analytic Geometry. Basic Theory and Applications*, Advanced Lectures in Mathematics, Germany: Ed. Vieweg, 2000.
6. Walker, R., *Algebraic Curves*, New York: Dover, 1962.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Grothendieck, A., Dieudonné, J. A., *Eléments de Géométrie Algébrique III/1*, Paris: Pub. Math. IHES 11, 1961.
2. Shafarevich, I. R., *Basic Algebraic Geometry*, Grundlehren der mathematischen Wissenschaften 213, Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 1977.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS: Lograr la participación activa de los alumnos mediante exposiciones.

SUGERENCIA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA: Además de las calificaciones en exámenes y tareas se tomará en cuenta la participación del alumno.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO: Matemático, físico, actuariario o licenciado en ciencias de la computación, especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.