



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO
EN CIENCIAS MATEMÁTICAS Y DE
LA ESPECIALIZACIÓN EN ESTADÍSTICA APLICADA
MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS



Programa de la actividad académica		Geometría Algebraica			
Clave	Semestre 1,2,3 o 4	Créditos 9	Campo de conocimiento	Geometría	
Modalidad	Curso Básico		Tipo	T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio de Elección		Horas		
Duración del programa	Semestral		Semana	Semestre	
			Teóricas: 4.5	Teóricas: 72	
			Prácticas: 0	Prácticas: 0	
			Total: 4.5	Total: 72	

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	
Indicativa ()	
Actividad académica antecedente	
Actividad académica subsecuente	

Objetivo general:
 Introducir al alumno en la Geometría Algebraica moderna. Se presentan los elementos fundamentales que permiten el desarrollo de la herramienta necesaria y que abarcan el Álgebra Conmutativa, Geometría afín y proyectiva.

Objetivos específicos:
 Brindar al alumno el conocimiento suficiente para el uso que se hace de la Geometría Algebraica en otras áreas, o para abordar cursos avanzados y seminarios especializados en el área.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Variedades afines	15	0
2	Variedades proyectivas	15	0
3	Ejemplos y construcciones	15	0
4	Propiedades locales	15	0
5	Tópicos optativos (opcional)	12	0
Total		72	0
Suma total de horas		72	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Variedades afines 1.1 Subvariedades afines y topología de Zariski 1.2 Ideal asociado a una subvariedad afín 1.3 Irreducibilidad 1.4 El Nullstellensatz 1.5 El anillo de coordenadas 1.6 Aplicaciones regulares 1.7 Equivalencia entre variedades afines y k -álgebras finitamente generadas reducidas 1.8 Dimensión de Krull. Enunciado sobre la igualdad de la dimensión de Krull de una variedad afín y el grado de trascendencia del campo de funciones de la variedad
2	Variedades proyectivas 2.1 Definición del espacio proyectivo 2.2 Variedades proyectivas 2.3 Ideal asociado a una variedad proyectiva 2.4 El Nullstellensatz proyectivo 2.5 Cerradura proyectiva, homogeneización 2.6 Aplicaciones regulares. Aplicaciones racionales. Campo de funciones racionales
3	Ejemplos y construcciones 3.1 Espacios lineales, hipersuperficies e intersecciones completas 3.2 La cúbica alabeada 3.3 Producto de variedades. Ejemplo: la imagen de $P^1 \times P^1$ en P^3 3.4 Encaje de Segre, Ejemplos 3.5 Aplicación de Veronese, Ejemplos 3.6 Explosión de la curva nodal en P^2 3.7 Proyecciones
4	Propiedades locales 4.1 Anillo local de gérmenes de funciones regulares 4.2 Espacio tangente de Zariski 4.3 Puntos lisos y puntos singulares. Criterio Jacobiano. Ejemplos

	4.4 Teorema de Bézout para curvas planas, multiplicidad de intersección
5	Tópicos optativos (opcional) 5.1 Aplicaciones finitas 5.2 Teorema sobre la dimensión de las fibras 5.3 Definición del grado de una variedad 5.4 Polinomio de Hilbert 5.5 Correspondencia entre sistemas lineales y aplicaciones racionales 5.6 Grassmannianas: definición, coordenadas de Plücker 5.7 Transformaciones de Cremona

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición oral	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo		Examen final	X
Lecturas		Trabajos y tareas	X
Trabajo de investigación		Presentación de tema	
Prácticas (taller o laboratorio)		Participación en clase	X
Prácticas de campo		Asistencia	
Aprendizaje por proyectos		Rúbricas	
Aprendizaje basado en problemas		Portafolios	
Casos de enseñanza		Listas de cotejo	
Otras (especificar)		Otras (especificar)	
Ejercicios dentro de clase	X		
Ejercicios fuera del aula	X		
Lecturas obligatorias	X		

Perfil profesiográfico	
Grado	Maestro o Doctor en Ciencias Matemáticas
Experiencia docente	
Otra característica	

Bibliografía Básica:

- D.Mumford, *Algebraic Geometry I: Complex Projective Varieties*, Springer, Berlin, 1995.
- Hulek, Klaus, *Elementary Algebraic Geometry. Student Mathematical Library, 20*. American Mathematical Society, Providence, 2003.
- I. Shafarevich, *Basic Algebraic Geometry I.*, Springer, Berlín, 1994.
- K.E. Smith, And Al, *an Invitation to Algebraic Geometry*, Springer Verlag Universitext, NewYork, 2000.
- Perrin, Daniel, *Algebraic Geometry: An Introduction. Universitex*, Springer Verlag, 2007.
- R. Hartshorne, *Algebraic Geometry*, Springer, New York, 1977.

Bibliografía Complementaria:

- Atiyah, Mcdonald, *Introduction to Commutative Algebra*, Reading, Mass: Addison-Weslwy, 1969.
- J. Harris, *Algebraic Geometry: A First Course*, Springer, New York, 1992.
- W.Fulton, *Algebraic Curves: An Introduction to Algebraic Geometry*, W A. Benjamin, New York, 1969.