



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			Álgebra Conmutativa		
Clave	Semestre 1,2,3 o 4	Créditos 9	Campo de conocimiento	de Álgebra	
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: Presentar al alumno los fundamentos y conceptos básicos del Álgebra Conmutativa.
Objetivos específicos: Familiarizar al alumno con la teoría básica de anillos y módulos para el estudio de las variedades algebraicas.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Variedades afines	8	0
2	Morfismos	8	0
3	Localización	8	0
4	Descomposición primaria	8	0
5	Dependencia Integral	8	0
6	Lema de Artin-Rees	8	0
7	Módulos planos	8	0
8	Completaciones	8	0
9	Teoría de dimensión (sin demostraciones)	8	0
Total		72	0
Suma total de horas		72	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	Variedades afines 1.1 Conjuntos algebraicos 1.2 Topología de Zariski 1.3 Componentes irreducibles 1.4 Dimensión de Krull
2	Morfismos 2.1 Funciones regulares 2.2 Campo de funciones 2.3 Morfismos 2.4 Antiequivalencia variedades afines-dominios finamente generados sobre k
3	Localización 3.1 Fracciones 3.2 Producto tensorial 3.3 Anillos y módulos de longitud finita
4	Descomposición primaria 4.1 Primos asociados 4.2 Descomposición primaria 4.3 Interpretación geométrica
5	Dependencia Integral 5.1 Teorema de Cayley-Hamilton y lema de Nakayama 5.2 Dominios normales 5.3 Primos en extensiones enteras 5.4 Teorema de ceros de Hilbert (Nullstellensatz)
6	Lema de Artin-Rees 6.1 Anillos y módulos graduados asociados 6.2 El álgebra de la explosión (blowup) 6.3 Teorema de intersección de Krull
7	Módulos planos 7.1 El funtor Tor y caracterizaciones de módulos planos
8	Completaciones 8.1 Propiedades básicas 8.2 Lema de Hensel 8.3 Teoría de Cohen (sin demostraciones)
9	Teoría de dimensión (sin demostraciones) 9.1 Axiomas, anillos afines y normalización de Noether

9.2 Sistemas de parámetros y teorema de ideales principales de Krull 9.3 Polinomios de Hilbert

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición oral	X	Exámenes parciales	X
Trabajo en equipo		Examen final escrito	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		

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

Bibliografía básica:

- Eisenbud, D., *Commutative Algebra with a View Towards Algebraic Geometry*, Springer-Verlag, New York, 1995.
- Hartshorne, R., *Algebraic Geometry*, Springer-Verlag, New York, 1977.
- Matsumura, H., *Commutative Algebra*, W.A. Benjamin, New York, 1970.

Bibliografía complementaria:

- Atiyah, M.F Y I. G. Macdonald, *Introduction to Commutative Algebra*, Addison Wesley, Reading, 1969.
- Matsumura, H., *Commutative Ring Theory*. Cambridge University Press. United Kingdom, 1986.