

MAT-453: Geometría Algebraica

Identificación

Asignatura:	Geometría Algebraica
Sigla:	MAT-453
Area Curricular:	Geometría
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Electiva, maestria
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	6 por semana
Créditos:	6
Carreras destinatarias:	Matemática

Objetivos

Estudiar las soluciones de los sistemas de ecuaciones algebraicas en el espacio afín o proyectivo, es decir, estudiar las variedades algebraicas y su clasificación.

Competencias

Analiza y demuestra las propiedades de variedades algebraicas y complejas. Resuelve problemas teóricos y prácticos de funciones algebraicas con la aplicación del Teorema de Riemann–Roch.

Programa Sintético

Preliminares. Variedades Algebraicas. Dimensión. Variedades Complejas. Cuerpos Métricos. Funciones Algebraicas I. Funciones Algebraicas II. El Teorema de Riemann–Roch. Consecuencias del Teorema de Riemann–Roch. Integrales Abelianas. Funciones Elípticas.

Contenidos analíticos

- Preliminares:* 1.1 Anillos noetherianos 1.2 Extensiones enteras 1.3 El lema de Nakayama 1.4 Extensiones trascendentes 1.5 Anillos de series normales de potencias 1.6 Funciones holomorfas de varias variables 1.7 Variedades analíticas 1.8 Toros complejos
- Variedades Algebraicas:* 2.1 Variedades afines 2.2 Variedades proyectivas 2.3 Variedades cuasiproyectivas 2.4 Producto de variedades. 2.5 Aplicaciones racionales
- Dimensión:* 3.1 Aplicaciones finitas 3.2 La dimensión de un conjunto algebraico 3.3 Variedades tangentes y diferenciables 3.4 Puntos regulares 3.5 Inmersión de variedades 3.6 Curvas algebraicas
- Variedades Complejas:* 4.1 Las estructuras topológica y analítica 4.2 El teorema de conexión 4.3 Variedades proyectivas 4.4 Superficies de Riemann 4.5 El teorema de Lefschets
- Cuerpos Métricos:* 5.1 Valores absolutos 5.2 Valoraciones. 5.3 Cuerpos de series formales de potencias. 5.4 El lema de Hensel 5.5 Extensión de valores absolutos.
- Funciones Algebraicas I:* 6.1 Cuerpos de funciones algebraicas 6.2 Divisores primos 6.3 Funciones algebraicas complejas. 6.4 La aritmética de los divisores primos
- Funciones Algebraicas II:* 7.1 Divisores 7.2 Intersección de curvas 7.3 Diferentes 7.4 Extensiones de constantes
- El Teorema de Riemann–Roch:* 8.1 Diferenciales de series de potencias 8.2 Diferenciales de funciones algebraicas 8.3 La dimensión de un divisor 8.4 El teorema de Riemann – Roch
- Consecuencias del Teorema de Riemann–Roch:* 9.1 Consecuencias inmediatas 9.2 Cuerpos de funciones elípticas 9.3 Formas diferenciales 9.4 Cuerpos de constantes finitos
- Integrales Abelianas:* 10.1 Homología y Cohomología 10.2 Integración de formas meromorfas 10.3 El teorema de Abel 10.4 El teorema de inversión de Jacobi 10.5 Integrales elípticas
- Funciones Elípticas:* 11.1 Funciones doblemente periódicas 11.2 Curvas elípticas reales 11.3 Las funciones sigma y dseta 11.4 Las funciones de Jacobi

Estructura de Evaluación

La evaluación es la valoración de las competencias de conocimientos (saber), habilidades (saber hacer) y de valores (saber ser) alcanzadas mediante exámenes parciales periódicos (60%), prácticas e implementaciones de laboratorio (15%) y una evaluación final (25%) de todo el contenido de la asignatura. Sobre un total de 100%, la nota mínima de aprobación en el postgrado es de 66%. La distribución de temas por parciales, así como el cronograma de los exámenes se presenta en un plan de trabajo al inicio del semestre. También está prevista un examen de recuperación de cualquier examen parcial cuya nota reemplaza a la anterior.

Métodos y Medios Didácticos

Los métodos didácticos aplicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia son las exposiciones magistrales del docente que utiliza recursos educativos y métodos de razonamiento *inductivo*, *deductivo*, *analógico* y *heurístico* para inducir el aprendizaje *por descubrimiento propio*, *dialogado*, *programado* y *demostrativo* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa* con pensamiento crítico capaz de demostrar y presentar los teoremas con rigor lógico utilizando el lenguaje matemático formal. Los medios didácticos que dispone la Carrera son las aulas equipadas con medios audio visuales, laboratorio de computación con internet, aplicaciones computacionales, guías de practicas, material impreso o digital, mapas conceptuales y una Biblioteca especializada que facilita el desarrollo teórico y práctico de la asignatura.

Prácticas y Laboratorio

Las prácticas escritas como las implementaciones en laboratorio son monitoriadas por el mismo docente del postgrado.

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura consiste en pruebas escritas u orales, donde se valora la aplicación adecuada de *conceptos*, *teoremas* y *métodos* en la *demostración* o *resolución* de problemas planteados; y, en la calificación de prácticas o trabajos de laboratorios cuyo informe debe estar escrito en un *lenguaje matemático* adecuado con rigor lógico. Se valora de forma adicional la *creatividad* y la *simplicidad* en la presentación de sus resultados.

Cronograma de Avance

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Capítulos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Bibliografía

- [1] Carlos Ivorra Castillo, *Geometría Algebraica*
- [2] Fulton, W. (1971), *Curvas algebraicas-introducción a la geometría algebraica*, Reverté.
- [3] Fernando Sancho de Salas y Pedro Sancho de Salas, *Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica*