



EX-2022-00597456- -UNC-ME#FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA	
ASIGNATURA: Cuerpos de Funciones Algebraicas	AÑO: 2022
CARACTER: Especialidad	UBICACIÓN EN LA CARRERA: 5° año 2° cuatrimestre
CARRERA: Licenciatura en Matemática	
REGIMEN: Cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 horas

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

FUNDAMENTOS

El curso está basado en los capítulos 1, 3, 5 y 6 del libro de Stichtenoth. Está pensado para alumnos interesados en (al menos una de las siguientes) Teoría de Números, Álgebra Conmutativa y Geometría Algebraica, ya que hay mucha intersección entre estas áreas y el curso propuesto. Los cuerpos de funciones algebraicas son ejemplos de cuerpos globales que se estudian en Teoría de Números y Geometría Aritmética. El lenguaje común del curso es el del Álgebra Conmutativa (anillos, cuerpos, ideales, grupo de divisores, dimensión, género, grado) y la Teoría de Galois de extensiones de cuerpos (grado de inercia, índice de ramificación, diferente, etc). Puede pensarse como una abstracción algebraica o aritmética de los cuerpos de funciones que aparecen al estudiar curvas (o variedades) en la Geometría Algebraica.

Además, para aquellos interesados en Teoría de Códigos, esta teoría se usa para estudiar los códigos algebraico-geométricos (o AG-códigos) definidos usando geometría algebraica (en contrapartida de los códigos algebraicos clásicos conceptualmente más sencillos). Estos representan una aplicación directa de la teoría. Quienes hagan este curso estarán en condiciones de hacer investigación en AG-códigos con un mínimo de estudio extra.

OBJETIVOS GENERALES

Se espera que el alumno entienda y asimile las nociones, el lenguaje y los resultados básicos sobre cuerpos de funciones algebraicas y sus extensiones (de Galois) y que tenga familiaridad y manejo con cuerpos de funciones particulares como cuerpos racionales, cuerpos elípticos e hiperelípticos, extensiones cíclicas, cuerpos Hermitianos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se espera que el alumno asimile los conceptos, el lenguaje y los resultados más importantes de cada capítulo, por ejemplo:

Cap 1: Anillos de valuación, grupos de divisores y el Teorema de Riemann-Roch.

Cap 2: Extensiones de cuerpos de funciones. Índice de ramificación y grado de inercia. Relación fundamental, el Teorema de Kummer y la Fórmula del género de Hurwitz.

Cap 3: Ramificación e inercia. Extensiones de Kummer y de Artin-Schreier.

Cap 4: La función Zeta asociada al cuerpo global y propiedades. El Teorema de Hasse-Weil.

Cap 5: Manejo de cuerpos de funciones elípticas y cuerpos de funciones Hermitianos.

CONTENIDO

CAP 1. FUNDAMENTOS DE CUERPOS DE FUNCIONES (WEIL, RIEMANN-ROCH).

Anillos de valuación y lugares. Cuerpo y mapa residual. Cuerpo de funciones racionales. Divisores. Divisores canónicos. Adeles. Diferenciales de Weil y canónicos. Teorema de Riemann-Roch y consecuencias.



EX-2022-00597456- -UNC-ME#FAMAF

CAP 2. EXTENSIONES DE CUERPOS DE FUNCIONES (HURWITZ, DEDEKIND).

Extensiones de cuerpos de funciones. Índice de ramificación y grado de inercia. Relación fundamental. Norma y cotraza. Anillos de holomorfa. Bases enteras locales y Teorema de Kummer. Fórmula del género de Hurwitz. El Diferente.

CAP 3. EXTENSIONES DE GALOIS (GALOIS, KUMMER, ARTIN-SCHREIER)

Extensiones constantes. Ramificación e inercia. Extensiones de Galois. Extensiones de Kummer y de Artin-Schreier. El grupo de descomposición. Fórmula del diferente de Hilbert. Lema de Abhyankar. Estimaciones del género.

CAP 4. CUERPOS GLOBALES DE FUNCIONES (HASSE-WEIL).

La función Zeta asociada al cuerpo global. Producto de Euler, ecuación funcional. El L-polinomio asociado. Teorema de Hasse-Weil e hipótesis de Riemann. Cota de Serre.

CAP 5. EJEMPLOS DE CUERPOS DE FUNCIONES (FERMAT, HERMITE).

Cuerpos de funciones elípticas. Cuerpos de funciones hiperelípticas. Extensiones cíclicas moderadas. Extensiones de Fermat. p -extensiones abelianas de $K(x)$. Cuerpos de funciones Hermitianos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- H. STICHTENOTH, Algebraic function fields and codes, Springer, Segunda edición 2009.
- H. NIEDERREITER, Ch. XING, Rational points on curves over finite fields. London Mathematical Series, Lecture Notes Series 285, Cambridge University Press, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J.W.P. HIRSCHFELD, G. KORCHMAROS, F. TORRES, Algebraic curves over a finite field. Princeton Series in Applied Mathematics, Princeton University Press, 2008
- S. LANG, Algebra, Graduate Texts in Mathematics 211, Springer, 2002.
- MICHAEL ROSEN, Number theory in function fields, Graduate Texts in Mathematics 210, Springer, 2002.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Entrega periódica de ejercicios de guías resueltos.

Examen final escrito y oral.

REGULARIDAD

1. Cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio.

CORRELATIVIDADES

Para Cursar:

Aprobada:

Funciones Reales, Topología General, An. Numérico II, Geometría Diferencial, Física General.

Para Rendir:

Aprobada: Funciones Reales, Topología General, Estr.Algebraicas, Func Analíticas, An. Numérico II, Geometría Diferencial, Física General.