

Programa de Máster
“Matemáticas y Aplicaciones”
Departamento de Matemáticas (UAM)
Curso 2010-2011

Curvas algebraicas
Profesora: Ana Bravo

OBJETIVOS DEL CURSO

El curso es una introducción a la Geometría Algebraica en la que se presta especial atención a la teoría de curvas algebraicas. En particular, se estudiarían las curvas elípticas, requisito necesario para el curso de Criptografía que se imparte en el segundo semestre.

PROGRAMA

1. Introducción: Variedades algebraicas y cuerpos de funciones

- 1.1 Variedades algebraicas afines. Anillos de coordenadas.
- 1.2 Anillos noetherianos. El Teorema de la base de Hilbert.
- 1.3 El Teorema de los ceros de Hilbert.
- 1.4 Morfismos y funciones racionales.

2. Curvas algebraicas proyectivas

- 2.1 Funciones algebraicas en una curva proyectiva.
- 2.2 Valoraciones.
- 2.3 Singularidades.
- 2.4 Explosiones.

3. El Teorema de Riemman-Roch

- 3.1 Divisores.
- 3.2 El Teorema de Riemman.
- 3.3 El divisor canónico. El género de una curva.
- 3.4 El Teorema de Riemann-Roch.

4. Algunos resultados sobre curvas

- 4.1 El Teorema de Hurwitz.
- 4.2 Inmersiones en el espacio proyectivo. La inmersión canónica.
- 4.3 Curvas hipereípticas.
- 4.4 El grado de una curva. Clasificación de las curvas.

5. Curvas elípticas

- 5.1 La ley de grupo.
- 5.2 Clasificación de las curvas elípticas. El invariante j .

Bibliografía

1. Fulton, W. *Algebraic Curves*, Addison Wesley Publishing Company, March 1989.
2. Harris, J. *Algebraic Geometry: A First course*, Graduate Texts in Mathematics 133, Springer-Verlag 1992.
3. Hartshorne, R. *Algebraic Geometry*, Graduate Texts in Mathematics 52, Springer-Verlag 1977.
4. Kunz, E. *Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry*, Birkhäuser, 1985.
5. Liu, Q. *Algebraic Geometry and Arithmetic Curves* (Oxford Graduate Texts in Mathematics) Oxford University Press, New edition (2006).
6. Lorenzini, D. *An Invitation to Arithmetic Geometry*, A.M.S. (1996).
7. Peskine, C. *An Algebraic Introduction to Complex Projective Geometry (I. Commutative Algebra)* Cambridge studies in advanced mathematics 47 (1996).
8. Reid, M. *Undergraduate Algebraic Geometry*, London Mathematical Society Student Texts 12, Cambridge University Press 1988.
9. Shafarevich, I.S. *Basic Algebraic Geometry 1, 2*, second edition, Springer-Verlag 1994.
10. Silverman, J. *The Arithmetic of Elliptic Curves*, Springer (1986).
11. Smith, K.E., Kahanpää, L., Kekäläinen, P. and Traves, W. *An Invitation to Algebraic Geometry*, Universitext, Springer-Verlag, 2000.