



Asignatura: Curso avanzado de Álgebra
Código: 30071
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Matemáticas y Aplicaciones
Nivel: Máster M2
Tipo: Optativa
No de créditos: 8

1 ASIGNATURA / COURSE TITLE

Curso Avanzado de Álgebra / [Advanced Course in Algebra](#)

1.1 Código / [Course number](#)

30071

1.2 Materia / [Content area](#)

Álgebra / [Algebra](#)

1.3 Tipo / [Course type](#)

Formación optativa / [Elective course](#)

1.4 Nivel / [Course level](#)

Máster M2 / [Master M2](#)

1.5 Curso / [Year](#)

2015/2016

1.6 Semestre / [Semester](#)

2º / [2nd \(Spring semester\)](#)

1.7 Idioma / [Language](#)

Español e inglés. (El curso se podrá impartir en inglés siempre y cuando, al menos, un alumno internacional matriculado en la asignatura lo solicite). / [Spanish and English. \(The course can be taught in English if at least one officially registered international student requests so\).](#)

1.8 Requisitos previos / [Prerequisites](#)

Conocimientos básicos de teoría de curvas. Es conveniente, aunque no necesario, haber cursado las asignaturas de Teoría de Galois y de Álgebra Conmutativa (ver Plan de Estudios de Grado en Matemáticas).

[Background on algebraic curves. and field theory at the level of the courses *Algebraic structures and Galois theory.*\(see Programs in the webpage of the Mathematics Department\).](#)

1.9 Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / [Minimum attendance requirement](#)

80% de las clases / [80% of the classes](#)



Asignatura: Curso avanzado de Algebra
Código: 30071
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Matemáticas y Aplicaciones
Nivel: Máster M2
Tipo: Optativa
No de créditos: 8

1.10 Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

Docente(s) / [Lecturer\(s\)](#) [Orlando Villamayor](#)
Departamento de Matemáticas / [Department of Mathematics](#)
Facultad / [Faculty](#) Ciencias
Despacho - Módulo / [Office – Module](#) 01.17.506
Teléfono / [Phone](#): +34 91 4974141
Correo electrónico/[Email](#): villamayor@uam.es
Página web/[Website](#): www.uam.es/villamayor
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): con cita previa / [by appointment](#)

1.11 Objetivos del curso / [Course objectives](#)

El objetivo del curso es el estudio de las variedades algebraicas, las técnicas básicas de la cohomología, y sus aplicaciones.

[The aim of the course is the learning of algebraic varieties, techniques of cohomology, and the application of these techniques in the theory.](#)

Contenidos del programa / [Course contents](#)

- 1. Preliminares** Variedades algebraicas afines y proyectivas.
- 2. El lema de Preparación y sus consecuencias.** Teorema de la base de Hilbert. Variedades afines y morfismos afines.
- 3. Variedades completas, separadas, y productos:** Grafos y morfismos. Variedades completas. Blow-ups.
- 4. Teoría de haces..** Construcción de haces. Haces abelianos..
- 5. Haces en Geometría Algebraica.** Coherentes y cuasi-coherentes. Morfismos en el espacio proyectivo.
- 6. Variedades lisas y morfismos.** Haz de diferenciales. Construcción de morfismos.
- 7. Cohomología.** Definiciones y ejemplos. Cohomología de Čech.
- 8. Aplicaciones** Inmersiones en el proyectivo. Caracterización cohomológica de afines. Aplicaciones al estudio de variedades en dimensión baja.

- [1. Preliminaries: Affine and projective varieties..](#)
- [2. Some consequences of the Preparation Lemma. Hilbert's Theorem. Affine and projective varieties.](#)
- [3. Complete varieties, separated varieties, and products. Graphs, morphisms. Blow-ups.](#)
- [4. Sheaf theory. Construction of sheaves. Abelian sheaves.](#)
- [5. Sheave in algebraic geometry. Coherent sheaves. Morphisms to projective space.](#)
- [6. Smooth varieties and morphisms. Sheaf of differentials. Construction of morphisms.](#)
- [7. Cohomology. Definition. Čech cohomology.](#)
- [8. Applications: Immersions in projective space. Cohomological characterization of affine schemes. Applications to varieties of low dimension.](#)

1.12 Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

- G. Kempf, Algebraic Varieties. London Math. Soc. Lecture Notes Series. 172. Cambridge Univ. Press (1995)
- K. Smith, L. Kahanpaa, P. Kekalainen, W. Treves. An invitation to Algebraic Geometry.



Asignatura: Curso avanzado de Algebra
Código: 30071
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Matemáticas y Aplicaciones
Nivel: Máster M2
Tipo: Optativa
No de créditos: 8

Universitext Springer- Verlag New York, (2000).

- D. Eisenbud. Commutative Algebra with a view towards Algebraic Geometry. Graduate Texts in Math. 197. Springer-Verlag, 2000.

U. Gortz, T Wedhorn. Algebraic Geometry.

<https://www.math.ucdavis.edu/~blnli/buildings/bag.pdf>

2 Métodos docentes/ Teaching methodology

Clases presenciales y discusión personal a través de tutorías o lecturas dirigidas. Presentación de trabajos.

Classroom sessions and personal discussion via tutoring activities or guided readings. Written essays based on the classroom materials.

3 Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	
Presencial	Clases teóricas	42h (21%)	66h (33%)
	Tutorías	14h (7%)	
	Seminarios y trabajos	8h (4%)	
	Examen final	2h (1%)	
No presencial	Elaboración de problemas	40h(20%)	134h (67%)
	Estudio semanal	88h(44%)	
	Preparación de examen (presentación)	6h (3%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 8 ECTS		200 h	

4 Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Examen y/o elaboración de un trabajo, entrega de ejercicios, grado de participación en clase, presentaciones orales.

Elaboración y presentación oral de un trabajo y/o realización de un examen final: 70%

Entrega de ejercicios: 20%

Presentaciones orales y otros trabajos: 10%



Asignatura: Curso avanzado de Algebra
Código: 30071
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Matemáticas y Aplicaciones
Nivel: Máster M2
Tipo: Optativa
No de créditos: 8

Exam and/or a written essay based on the course materials, resolution of proposed exercises. The participation in the classes, as well as the quality of the oral presentations will be taken into account for the final grade.

Preparation and oral presentation of a written essay and/or final exam: 70%
Solutions to the proposed exercises: 20%
Oral presentations an other work: 10%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA / Make up exam:
Examen ante tribunal de Máster / Examination by a committee.

5 Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Part 1	4	4
2	Part 2	4	7
3	Part 3	4	7
4	Part 3	4	7
5	Part 4	4	7
6	Part 5	4	7
7	Part 6	4	7
8	Part 7	4	7
9	Part 7	4	7
10	Part 7	4	7
11	Part 8	4	7
12	Part 8	4	7
13	Part 8	4	7
14	Exposición de trabajos por los alumnos / presentation of students' Works	7	23
15	Exposición de trabajos por los alumnos / presentation of students' Works	7	23

*Este cronograma tiene carácter orientativo / This course calendar should be considered just as an approximate guidance.