

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**Curso académico 2011/12**

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	Álgebra Local		Código	105850
Créditos (T+P)	4'5+3			
Titulación	Licenciatura en Matemáticas			
Centro	Facultad de Ciencias			
Curso	Cuarto	Temporalidad	Segundo Cuatrimestre	
Carácter	Optativa			
Descriptor (BOE)	Anillos locales			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	Pedro Sancho	C-37	sancho@unex.es	<a href="http://kolmogorov.unex.es/~sancho/">http://kolmogorov.unex.es/~sancho/</a>
Área de conocimiento	Álgebra			
Departamento	Matemáticas			
Profesor coordinador (si hay más de uno)				

## Objetivos y/o competencias

La asignatura Álgebra Local estudia las propiedades locales de las variedades algebraicas con herramientas del Álgebra Conmutativa. Esta asignatura está diseñada con un doble objetivo: por una parte, ofrecer al estudiante una formación básica en los fundamentos de la Geometría Algebraica y por otra, en relación con los objetos algebraicos involucrados en la asignatura, introducir al estudiante en el lenguaje moderno del Álgebra Conmutativa.

**Competencias:** El estudiante aprenderá a:

- Calcular límites inductivos y proyectivos sencillos.
- Calcular el polinomio de Hilbert y dimensión de variedades algebraicas sencillas.
- Desingularizar curvas planas. Calcular multiplicidades de intersección de dos curvas planas.
- Construir el espectro primo proyectivo de anillos sencillos y operar en ellos.
- Resolver problemas geométricos sencillos usando los teoremas de Bezout y Max Noether.

**Temas y contenidos**  
**(especificar prácticas, teoría y seminarios, en su caso)**

**Tema 1: Completación**

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Anillos noetherianos. Variedades algebraicas. Repaso.
- 1.3 Límites inductivos y proyectivos.
- 1.4 Completación.
  - 1.4.1 Ejemplos de completaciones y graduados.
  - 1.4.2 Topología I-ádica. Completación I-ádica.
  - 1.4.3 Teorema de Artin-Rees.
  - 1.4.4 Completación y noetherianidad.
  - 1.4.5 Teorema de Cohen.
- 1.5 Problemas.

**Tema 2: Teoría de la dimensión local**

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Longitud de un módulo.
- 2.3 Función de Hilbert.
- 2.4 Dimensión en anillos locales noetherianos.
- 2.5 Teoría de la dimensión en variedades algebraicas.
- 2.6 Problemas.

**Tema 3: Anillos locales regulares**

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Anillos locales regulares.
- 3.3 Anillos locales regulares de dimensión 1 y anillos de valoración.
- 3.4 Cierre entero y anillos de valoración.
- 3.5 Finitud del cierre entero.
- 3.6 Problemas.

**Tema 4: Desingularización de curvas**

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Espectro proyectivo.
- 4.3 Explosión en un punto y desingularización.
- 4.4 Multiplicidad de un punto singular.
- 4.5 Multiplicidad de intersección.
- 4.6 Teoremas de Bézout y Max Noether.
- 4.7 Problemas.

**TEMA 1:** 12 horas de teoría + 9 horas de prácticas.

**TEMA 2:** 8 horas de teoría + 8 horas de prácticas.

**TEMA 3:** 8 horas de teoría + 8 horas de prácticas.

**TEMA 4:** 12 horas de teoría + 10 horas de prácticas.

## Criterios de evaluación

- Conocer los conceptos y resultados básicos de la asignatura.
- Relacionar los conceptos geométricos con los algebraicos correspondientes .
- Saber hacer cálculos sencillos de límites inductivos, proyectivos, polinomios de Hilbert, explosión en un punto, multiplicidades de intersección y cálculos en variedades proyectivas.
- Saber abstraer las propiedades estructurales distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- Comunicar con rigor (matemático y gramatical), tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas relacionados con los anillos de polinomios, dependencia entera, anillos noetherianos y variedades algebraica y proyectiva.
- Ser capaz de enunciar proposiciones básicas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.
- Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y las restricciones de tiempo y recursos.

## Bibliografía

- M.F. Atiyah, I.G. MacDonald. "Introducción al Álgebra Conmutativa" Ed. Reverté, Barcelona (1973).
- D. Eisenbud. "Commutative Algebra, with a View Toward Algebraic Geometry" GTM Springer, 1995.
- W. Fulton. "Curvas Algebraicas" Ed. Reverté, Barcelona (1971).
- S. Lang. "Algebra" Ed. Aguilar.
- H. Matsumura. "Commutative ring theory" Cambridge university press, 1980.
- J.A. Navarro. "Álgebra Conmutativa Básica". Manuales UNEX 19. (1996).
- P. Sancho. "Álgebra Local" Apuntes del curso 2006/07. Disponibles en <http://matematicas.unex.es/~sancho>
- R. Hartshorne. "Algebraic Geometry" Springer Verlag GTM 52 (1977).

<b>Tutorías</b>		
	<b>Horario</b>	<b>Lugar</b>
<b>Lunes</b>	17:00-19:00	Despacho C37 Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias
<b>Martes</b>	11:00-13:00	Despacho C37 Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias
<b>Miércoles</b>	11:00-13:00	Despacho C37 Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias
<b>Jueves</b>	--	--
<b>Viernes</b>	--	--