



# Curso Académico 2014-15

## ÁLGEBRA CONMUTATIVA

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): ÁLGEBRA CONMUTATIVA (800603)

Créditos: 6

Créditos presenciales:

Créditos no presenciales:

Semestre:

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS

Plan: GRADO EN MATEMÁTICAS

Curso: 4      Ciclo: 1

Carácter: OPTATIVA

Duración/es: Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Sep.), Por determinar (no genera actas)

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: CONTENIDOS AVANZADOS EN MATEMÁTICAS PURA Y APLICADA I/ÁLGEBRA CONMUTATIVA

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
--------	--------------	--------	--------------------	----------

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
LUENGO VELASCO, IGNACIO	Álgebra	Facultad de Ciencias Matemáticas	iluengo@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

##### REQUISITOS:

Es conveniente que el estudiante haya aprobado Estructuras Algebraicas, Ecuaciones Algebraicas.

##### OBJETIVOS:

Introducción, con interpretación geométrica, de las nociones básicas de Álgebra Conmutativa, como es la teoría de anillos y módulos noetherianos.

##### COMPETENCIAS:

###### Generales

- CG1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CG2 - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
- CG3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CG4 - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

###### Transversales:

###### Específicas:

- CE1 - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.
- CE2 - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE3 - Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE4 - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
- CE6 - Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos en Matemáticas.
- CE7 - Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.



# Curso Académico 2014-15

## ÁLGEBRA CONMUTATIVA

### Ficha Docente

**Otras:**

#### **CONTENIDOS TEMÁTICOS:**

1. Introducción a la teoría de anillos, ideales y módulos.
2. Bases de Groebner.
3. Anillos y módulos noetherianos. Teorema de la base de Hilbert.
4. Anillos de fracciones y localización.
5. Dependencia entera. Lema de normalización de Noether.
6. Teorema de los ceros de Hilbert. Geometría del espectro de un anillo.
7. Descomposición primaria de ideales y módulos.
8. Anillos locales. Anillos locales regulares y anillos de valoración discreta.
9. Introducción a la teoría de la dimensión.

#### **ACTIVIDADES DOCENTES:**

**Clases teóricas:**

**Seminarios:**

**Clases prácticas:**

**Trabajos de campo:**

**Prácticas clínicas:**

**Laboratorios:**

**Exposiciones:**

**Presentaciones:**

**Otras actividades:**

**TOTAL:**

#### **EVALUACIÓN:**

Se espera de los estudiantes que participen activamente en clase, especialmente durante las clases de problemas. En estas clases deberán resolver en la pizarra ejercicios previamente indicados por el profesor. Se les pedirá también que entreguen por escrito la resolución de ejercicios escogidos. La valoración de la participación del estudiante en las clases de problemas y los



# Curso Académico 2014-15

## ÁLGEBRA CONMUTATIVA

### Ficha Docente

ejercicios entregados supondrán aproximadamente el 40% de la nota final. Habrá dos exámenes parciales: uno a mitad del cuatrimestre y otro al final del cuatrimestre. La nota de esos dos exámenes supondrá aproximadamente el 60% restante de la calificación final.

Si, después de sumar la nota correspondiente a los ejercicios entregados y a la participación en las clases de problemas y la nota del primer examen parcial, se viera claro que el estudiante no fuese capaz de obtener una calificación suficiente para aprobar el curso, se le dará la oportunidad de presentarse a un examen final, sobre el contenido de toda la asignatura. En ese caso, su calificación en el curso será la de dicho examen final.

En cualquier caso, un estudiante siempre podrá optar por presentarse a un examen final en lugar de realizar el segundo examen parcial, y su nota en este examen será la calificación final del curso, si de esta forma espera conseguir una mejor calificación.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

Bibliografía básica recomendada:

- M. Reid, "Undergraduate Commutative Algebra", London Math. Soc., Student Texts 29, 1995.
- M.F. Atiyah, I.G. MacDonald, "Introduction to Commutative Algebra", Addison-Wesley Publishing Co. 1969.
- E. Arrondo, "Geometric introduction to Commutative Algebra", UCM 2006.

Bibliografía complementaria recomendada:

- D. Cox, J. Little, D. O. "Shea,  $\mathcal{I}$  Ideals, Varieties and Algorithms", Springer 1992.
- B. Hassett, "Introduction to Algebraic Geometry", Cambridge University Press 2007.
- E. Kunz, "Introduction to Commutative Algebra and Algebraic Geometry", Birkhäuser 1985.
- H. Li, "An introduction to Commutative Algebra from the viewpoint of normalization".
- H. Matsumura, "Commutative Ring Theory", Second edition. Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- J. S. Milne, "A primer of Commutative Algebra", <http://www.jmilne.org/math/>
- John J. Watkins, "Topics in Commutative Ring Theory", Princeton University Press, 2007.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**