

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Álgebra Moderna

Curso 2016-17

Aprobada en Consejo
de Departamento de
fecha 5-9-2016

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Álgebra	Algebra Moderna	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
Pascual Jara Martínez		Dpto. Algebra, Facultad de Ciencias, Despacho 41 (segunda planta del edificio de Matemáticas) E-mail: pjara@ugr.es Web.: http://www.ugr.es/local/pjara			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Consultar en http://algebra.ugr.es			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Grado en Matemáticas		Grado en Física, Grado en Ingeniería informática.			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)					
Prerrequisitos: Ninguno Tener conocimientos adecuados sobre: Lenguaje matemático, conjuntos y números; espacios vectoriales y cálculo matricial; anillos de polinomios.					



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Categorías de Módulos. Teoremas de isomorfía, presentaciones y condiciones de finitud.
Módulos indescomponibles y teoremas de descomposición.
Teoremas de Estructura.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Generales:

CB1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas.

CB2. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.

CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CB6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

Competencias específicas:

CE1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas.

CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.

CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.

CE8. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Conocer y manejar los conceptos básicos en Teoría de Módulos: módulos libres, presentaciones, anillos de endomorfismos, condiciones de finitud.
- Conocer los resultados fundamentales sobre módulos de longitud finita: Jordan-Holder, módulos semisimples, Krull-Schmidt.
- Conocer y saber aplicar a ejemplos concretos los algoritmos básicos de manejo de polinomios de Ore con coeficientes en un anillo de división (división euclidiana a izquierda y derecha, máximo común divisor a izquierda y derecha, mínimo común múltiplo a izquierda y derecha, operaciones elementales sobre filas y columnas de matrices).
- Saber interpretar los teoremas de estructura de módulos abstractos (Jordan-Holder, Krull-Schmidt) en términos de factorización de polinomios de Ore con coeficientes en un anillo de división.
- Saber deducir de la Teoría general la estructura de los anillos semisimples (Teorema de Artin- Wedderburn).
- Saber aplicar la teoría general a la clasificación de módulos finitamente generados sobre un dominio de ideales principales, incluso en el caso no conmutativo.
- Efectuar factorizaciones de polinomios no conmutativos en casos sencillos.
- Clasificar efectivamente módulos sobre polinomios de Ore en casos sencillos.
- Conocer la interpretación de algunos ejemplos de anillos y módulos en términos de ecuaciones diferenciales, ecuaciones en diferencias, o codificación algebraica.
- Adquirir una perspectiva histórica del cambio de paradigma que supuso el nacimiento del Álgebra Moderna a principios del siglo XX, y de la importancia de las estructuras algebraicas en el desarrollo de algoritmos, en particular en las actuales tecnologías de la Información.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**TEMARIO TEÓRICO:**

0. Breve reseña histórica sobre el Álgebra moderna, el Álgebra abstracta y la Teoría de categorías.
1. Módulos, presentaciones y representaciones de anillos no conmutativos.
2. Módulos con condiciones de cadena: noetherianos, artinianos y de longitud finita.
3. Construcción de anillos. Extensiones de Ore, álgebras envolventes, anillo de grupo, anillos de matrices.
4. Bimódulos y descomposición de anillos de endomorfismos.
5. Estructura de los anillos semisimples. Ejemplos.
6. El radical de Jacobson.
7. Anillos locales. Teorema de Krull-Schmidt-Azumaya.
8. Anillos noetherianos.

TEMARIO PRÁCTICO:

Relación de Ejercicios y Problemas sobre:

- Teoría general de módulos.
- Ejemplos de anillos y módulos.
- Estructura de anillos y módulos.
- Anillos noetherianos.



BIBLIOGRAFÍA**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

1. F. Anderson, K. R. Fuller, Rings and categories of Modules, 2nd Ed. Springer, New York, 1992.
2. P. M. Cohn, Algebra, vol. 2, 2nd Ed., John Wiley, 1989.
3. P. M. Cohn, Classic algebra, John Wiley, 2000.
4. D.S. Dummit, R.M. Foote, Abstract algebra. John Wiley, 1999.
5. J. B. Fraleigh, A first course in abstract algebra, 7th. Ed., Addison-Wesley (2002). Álgebra abstracta. Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
6. J. A. Gallian, Contemporary abstract algebra, 6th. Ed., Houghton Mifflin, 2016.
7. N. Jacobson, Basic algebra (2 vol.). Freeman, 1985.
8. N. Jacobson, The theory of rings, Mathematical Surveys and Monographs 2, Amer. Math. Soc., Providence, Rhode Island, 1948.
9. T. Y. Lam, A first course in Non-commutative Rings, Springer, New York, 1991.
10. L. H. Rowen, Graduate algebra: Non-commutative view. Graduate Studies in Math., 91. Amer. Math. Soc., 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. A. Clark, Elementos de álgebra abstracta. Alhambra, 1974.
2. M. Hazewinkel, N. Gubareni, and V. V. Kirichenko, Algebras, rings and modules, vol 1, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2004.
3. F. Kasch, Modules and rings, Academic Press, London, 1982.
4. J. Lambek, Lectures on rings and modules, Chelsea Publisher Company, New York, 1976.
5. W. Paulsen, Abstract algebra. An interactive approach, CRC Press, 2010.
6. B. L. Van der Waerden, Modern algebra vol. II., 1932. Traducción al inglés y revisión en Springer-Verlag, New York, 1991.

ENLACES RECOMENDADOS

1. <http://www.ugr.es/~cdocmat/> (Página web de la comisión docente de matemáticas).
2. <http://www.ugr.es/local/pjara>
3. <http://algebra.ugr.es/>
4. <http://www.ams.org/notices/199703/maclane.pdf>
5. Plataforma de docencia.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES											
Primer cuatrimestre	Actividades presenciales							Actividades no presenciales			
	Temas	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Visitas y excursiones (horas)	Exámenes	Otras actividades	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Trabajo individual del alumno (horas)	Otras actividades
Semana 1	0	3	1					1		5	
Semana 2	1	3	1							5	
Semana 3	1	3	1					1		5	
Semana 4	2	3	1					1		5	
Semana 5	2 y 3	3	1					1		5	
Semana 6	3	3	1							5	
Semana 7	4	3	1						1	5	
Semana 8	5	3	1							5	
Semana 9	5	3	1			2				5	
Semana 10	6	3	1					1		5	
Semana 11	6	3	1					1		5	
Semana 12	7	3	1							5	
Semana 13	7	3	1					1		5	
Semana 14	8	3	1					1	1	5	
Semana 15	8	3	1			3				5	
Total horas		45	15			5		8	2	75	



METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia (6 ECTS=150 h.) constará de aproximadamente:

- Un 40% de docencia presencial en el aula (60 h.).
- Un 50% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (75 h.).
- Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). De entre las actividades formativas diseñadas para el Grado (desarrolladas en el punto 5.1) y encargadas de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje (lección magistral, actividades prácticas, seminarios o talleres, actividades individuales/grupales y las tutorías académicas), la materia desarrollará aquellas actividades que más se adecuen a los contenidos y competencias a adquirir por el alumnado.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Como Normativa General, todo lo que sigue ha de regirse por la "Normativa de Evaluación y Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de Mayo de 2013.

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de ellas:

- Prueba escrita: exámenes de ensayo, pruebas objetivas, resolución de problemas, casos o supuestos, pruebas de respuesta breve, informes y diarios de clase.
De este tipo de pruebas de evaluación se realizarán concretamente dos a lo largo del curso. La primera al finalizar los primeros temas (Temas 1 al 4) que tendrá carácter eliminatorio y la segunda, al finalizar el curso, de toda la materia (eventualmente sin los Temas 1 al 4). Ambas contrastarán conocimientos teóricos y prácticos.
- Prueba oral: exposiciones de trabajos orales en clase, individuales o en grupo, sobre contenidos de la asignatura (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- Observación: escalas de observación, en donde se registran conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias.
- Técnicas basadas en la asistencia y participación activa del alumno en clase, seminarios y tutorías: trabajos en grupos reducidos sobre supuestos prácticos propuestos.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional. La calificación final corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, según se detalla; teniendo las dos pruebas escritas programadas el mayor peso (al menos del 60%) sobre la calificación total.



Porcentajes en la calificación final:

- Actividad y participación en las clases: 10%
- Resolución de problemas propuestos en la plataforma: 30%
- Calificación obtenida en las pruebas escritas: 60%

Para la evaluación final positiva será necesario:

- Haber expuesto en clase un trabajo, o parte de un trabajo, de entre los propuestos a lo largo del periodo lectivo.
- Haber resuelto al menos el 90% de los ejercicios propuestos en la plataforma en los periodos de tiempo habilitados al efecto.
- Superar, en media, las pruebas escritas con una calificación igual o superior a 6/10.

Aquellos alumnos que no puedan seguir este proceso de evaluación continua y, en orden a que puedan acreditar las competencias exigidas en esta Guía Docente, podrán realizar en la convocatoria ordinaria una evaluación única final de acuerdo con la normativa general aludida al principio.

En la convocatoria extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

