

## ANEJO III

### SOLICITUD IV CONVOCATORIA DE ACCIONES PARA LA ADAPTACIÓN DE LA UEX AL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (PROYECTOS PILOTOS)

## Modelo de Plan Docente de una materia



### I. Descripción y contextualización

<i>Identificación y características de la materia</i>				
<i>Denominación y código</i>	Álgebra Básica			
<i>Curso y Titulación</i>	1º de Matemáticas (60 ctos. LRU)			
<i>Área</i>	Álgebra			
<i>Departamento</i>	Matemáticas			
<i>Tipo</i>	OB (Obligatoria)		Básica	
<i>Coficientes</i>	Practicidad: 3 (Media)		Agrupamiento: 2 (Medio-Bajo)	
<i>Duración ECTS (créditos)</i>	A (Anual)		9 ECTS (225 h)	
<i>Distribución ECTS (rangos)</i>	Grupo Grande: 28%	Seminario-Lab.: 12%	Tutoría ECTS: 0%	No presenciales: 60%
	63 horas	27 horas	0 horas	135 horas
<i>Descriptores (según BOE)</i>	Grupos y anillos			
<i>Coordinador-Profesor/es</i>	(1) M <sup>a</sup> Ángeles Mulero Díaz / (2) Ignacio Ojeda Martínez de Castilla			
<i>Tutorías complementarias (1)</i>	Despacho B26	Ext. 9558	mamulero@unex.es	
	Lunes de 12:00 a 13:30, martes de 17:00 a 20:00, miércoles de 18:00 a 19:30.			
<i>Tutorías complementarias (2)</i>	Despacho B14	Ext. 6824	ojedamc@unex.es	
	Martes de 16:00 a 19:00 y miércoles de 9:00 a 11:00 y de 12:00 a 13:00			

*Perfil profesional de la Titulación*

<i>Perfiles</i>	<i>Subperfiles o contextualización en el entorno (en su caso)</i>
I. Docencia Universitaria o Investigación	
II. Docencia no Universitaria	
III. Administración Pública	
IV. Empresas de Banca, Finanzas y Seguros	
V. Consultorías	
VI. Empresas de Informática y Telecomunicaciones	
VII. Industria	

<i>Competencias Específicas de la Titulación (CET)</i>		<i>Nº perfil/es</i>
<b>1. CONOCIMIENTOS DISCIPLINARES (SABER):</b>		
1.1.	Álgebra	I, II, VI
1.2.	Análisis Matemático	Todos
1.3.	Estadística	Todos
1.4.	Geometría	I, II, VI
1.5.	Historia de las Matemáticas	I, II
1.6.	Informática	Todos
1.7.	Lógica	Todos
1.8.	Métodos Numéricos	Todos
1.9.	Modelos matemáticos en otras ciencias	Todos
1.10.	Probabilidades y Estadística	Todos
1.11.	Topología	I, II, VI
1.12.	Investigación operativa	Todos
1.13.	Otras disciplinas científicas	Todos
<b>2. COMPETENCIAS PROFESIONALES (SABER HACER):</b>		
2.1.	Crear modelos matemáticos para situaciones reales	Todos
2.2.	Resolver modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas	Todos
2.3.	Visualizar e interpretar de soluciones	Todos
2.4.	Participar en la implementación de programas informáticos	Todos
2.5.	Diseñar e implementar algoritmos de simulación	Todos
2.6.	Identificar y localizar errores lógicos	Todos
2.7.	Argumentar lógicamente en la toma de decisiones	Todos
2.8.	Aplicar los conocimientos a la práctica	Todos
2.9.	Transferir la experiencia matemática a un contexto no matemático	Todos
2.10.	Análizar datos utilizando herramientas estadísticas	Todos
2.11.	Diseñar experimentos y estrategias	Todos
2.12.	Utilizar herramientas de cálculo	Todos
2.13.	Participar en la organización y dirección de proyectos	Todos
<b>3. COMPETENCIAS ACADÉMICAS:</b>		
3.1.	Conocer los procesos de aprendizaje de las matemáticas	I, II
3.2.	Ejemplificar la aplicación de las matemáticas a otras disciplinas y a problemas reales	Todos
3.3.	Ser capaz de mostrar la vertiente lúdica de las matemáticas	I, II
3.4.	Expresarse de forma rigurosa y clara	Todos
3.5.	Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos	Todos
3.6.	Generar curiosidad e interés por las matemáticas y sus aplicaciones	I, II
3.7.	Ser capaz de relacionar las matemáticas con otras disciplinas	I, II, VI
<b>4. OTRAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</b>		
4.1.	Desarrollar capacidad de crítica	I, II, VI, VII
4.2.	Desarrollar capacidad de adaptación	Todos
4.3.	Desarrollar capacidad de abstracción	I, II, VI
4.4.	Desarrollar pensamiento cuantitativo	Todos

## II. Objetivos

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA MATERIA (CEM)	CET
1. Manejar el lenguaje proposicional y las propiedades de las operaciones básicas sobre conjuntos.	1.1-1.13, 2.6, 2.7, 3.1, 3.4, 3.5, 4.1, 4.3.
2. Calcular el máximo común divisor y la factorización de números enteros y polinomios.	1.1-1.3, 2.1, 2.3, 2.12, 4.4
3. Operar en algunos grupos sencillos (como cíclicos, diédricos, simétricos y abelianos).	1.1-1.13, 2.1, 2.3, 2.8, 2.9, 2.12, 3.2-3.7, 4.3
4. Construir grupos y anillos cociente y operar en ellos.	1.1-1.13, 3.1, 3.4, 3.5, 4.3
5. Manipular expresiones que involucren elementos algebraicos y trascendentes.	1.1-1.13, 2.3, 3.4, 3.5, 4.3, 4.4

### III. Contenidos

<i>Secuenciación de bloques temáticos y temas</i>	
<b>1. Relaciones de equivalencia:</b>	
1.1. Relaciones de equivalencia. 1.2. Conjunto cociente. Proyección canónica. 1.3. Relaciones de orden. Principio de inducción completa. Lema de Zorn. 1.4. Construcción de los números enteros. Teorema de división de los números enteros. 1.5. Construcción de los números racionales. 1.6. Construcción de los números complejos. Raíces de la unidad.	
<b>2. Grupos:</b>	
2.1. Grupos y subgrupos. 2.2. Aritmética elemental. Identidad de Bezout. Lema de Euclides. Descomposición en factores primos. Algoritmo de Euclides. 2.3. Morfismos de grupos. 2.4. Grupo cociente. Teorema de Lagrange. Propiedad universal del grupo cociente. Teorema de isomorfía. 2.5. Grupos cíclicos. Clasificación de los grupos cíclicos. 2.6. El grupo simétrico. Signo de una permutación.	
<b>3. Anillos:</b>	
3.1. Anillos y subanillos. Cuerpos. 3.2. Ideales y morfismos de anillos. Operaciones con ideales. Morfismos de anillos. 3.3. Polinomios en una indeterminada. 3.4. Polinomios con coeficientes en un cuerpo. Teorema de división de polinomios. Regla de Ruffini. Fórmula de interpolación de Lagrange. Acotación y existencia de raíces complejas. Teorema de D'Alembert. 3.5. Polinomios en varias indeterminadas. 3.6. Anillo cociente. Propiedad universal del anillo cociente. Teorema de isomorfía. Ideales primos y maximales. Sistema de ecuaciones algebraicas. 3.7. La congruencia de Euler. Congruencia de Fermat. Propiedades del indicador de Euler.	
<b>4. Anillos euclídeos:</b>	
4.1. Anillos euclídeos. Teoría de divisibilidad en los anillos euclídeos. Descomposición en factores irreducibles. 4.2. Extensiones y raíces. Extensiones finitas de los números reales. 4.3. Raíces múltiples. Derivada. Característica de un anillo. Característica nula y positiva. Regla de Descartes. 4.4. El teorema de Kronecker. Teorema del grado. Fórmulas de Cardano. Irracionales cuadráticos. 4.5. La resultante. Eliminación de indeterminadas. Resolución de sistemas con dos incógnitas.	
<b>5. Dominios de factorización única:</b>	
5.1. Anillos de fracciones. Propiedad universal de la localización. 5.2. Fracciones racionales. Descomposición en fracciones simples. 5.3. Lema de Gauss. 5.4. Dominios de factorización única. 5.5. Polinomios irreducibles. Criterio de reducción. Criterio de Eisenstein.	

<i>Interrelación</i>			
Requisitos (Rq) y redundancias (Rd)		Tema	<i>Procedencia</i>
Conocimiento básico de los números naturales, enteros, racionales y reales, su representación y operaciones aritméticas elementales.	Rq	Todos	Bachillerato
Conocimiento de las expresiones algebraicas básicas y sus operaciones aritméticas elementales.	Rq	Todos	Bachillerato
Conocimiento y manejo básico los polinomios en una variable y sus operaciones aritméticas elementales. Teorema del resto. Regla de Ruffini. Descomposición de un polinomio en factores simples.	Rq	3-5	Bachillerato
Conocimiento básico de los números complejos, sus distintas representaciones y sus operaciones aritméticas elementales.	Rq	Todos	Bachillerato

## IV. Metodología docente y plan de trabajo del estudiante

<i>Actividades de enseñanza-aprendizaje</i>				<i>Vinculación</i>	
<i>Descripción y secuenciación de actividades</i>	<i>Tipo<sup>i</sup></i>		<i>D<sup>ii</sup></i>	<i>Tema</i>	<i>Objet.</i>
Presentación del plan docente de la asignatura	GG	C-E (I)	1		
<b>TEMA 1 :</b> Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos. Tutorización y evaluación de la actividad anterior.	NP GG NP S	T (II) T (II) P (IV, VI) T (I, III)	5 10 10 5	1	1
<b>TEMA 2 :</b> Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos. Tutorización y evaluación de la actividad anterior.	NP GG NP S	T (II) T (II) P (IV, VI) T (I, III)	6 12 12 6	2	2,3,4
Estudio y preparación del examen parcial de los temas 1 y 2. Examen parcial de los temas 1 y 2.	NP GG	T-P (VII) C-E (I)	20 4	1-2	
<b>TEMA 3 :</b> Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos. Tutorización y evaluación de la actividad anterior.	NP GG NP S	T (II) T (II) P (IV, VI) T (I, III)	6 12 12 6	3	2,4
<b>TEMA 4 :</b> Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos. Tutorización y evaluación de la actividad anterior.	NP GG NP S	T (II) T (II) P (IV, VI) T (I, III)	6 12 12 6	4	2,5
<b>TEMA 5 :</b> Lectura previa del resumen del tema. Explicación, discusión y ejemplificación en clase. Realización de cuestiones y ejercicios propuestos. Tutorización y evaluación de la actividad anterior.	NP GG NP S	T (II) T (II) P (IV, VI) T (I, III)	4 8 8 4	5	2,5
Estudio y preparación del examen parcial del tema 3, 4 y 5. Examen parcial del tema 3, 4 y 5.	NP GG	T-P (VII) C-E (I)	34 4	3, 4, 5	

<i>Distribución del tiempo (ECTS)</i>			<i>Dedicación del alumno</i>		<i>Dedicación del profesor</i>	
<i>Distribución de actividades</i>		<i>Nº alumnos</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>	<i>H. presenciales</i>	<i>H. no presenc.</i>
Grupo grande (Más de 20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	30	9	-	9	2+45+8
	Teóricas (II y III)	30	54	27	54	54
	Prácticas (IV, V y VI)	30	-	-	-	-
	Subtotal	30	<b>63</b>	<b>27</b>	<b>63</b>	<b>106</b>
Seminario- Laboratorio (6-20 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	15	(27)	(54)	-	108
	Teóricas (II y III)	15	27	-	54	27
	Prácticas (IV, V y VI)	15	-	54	-	-
	Subtotal	15	<b>27</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>135</b>
Tutoría ECTS (1-5 alumnos)	Coordinac./evaluac. (I)	5	-	-	-	-
	Teóricas (II y III)	5	-	-	-	-
	Prácticas (IV, V y VI)	5	-	-	-	-
	Subtotal	5	-	-	-	-
Tutoría comp. y preparación de ex. (VII)		1	-	<b>54</b>	<b>54 + 6</b>	-
Totales			<b>90 (3,6 ECTS)</b>	<b>135 (5,4 ECTS)</b>	<b>177</b>	<b>244</b>

## *Otras consideraciones metodológicas*

### *Recursos y metodología de trabajo*

El plan de trabajo del alumno estará articulado semanalmente de la siguiente forma:

- 1 hora de lectura previa del resumen teórico de la semana.
- 2 horas de clases de teoría en Grupo Grande (miércoles y jueves).
- 1 hora de clase dedicada a la resolución y discusión de los ejercicios propuestos.
- 2 horas dedicadas a la realización de los ejercicios propuestos durante la semana.

Cada dos semanas, por término medio, los alumnos entregarán al profesor los ejercicios resueltos. El profesor los devolverá corregidos.

Para realización de los ejercicios propuestos se ofrecerá a los alumnos la posibilidad de hacerlos en grupo tutorizado; para ello dispondrán de un aula durante dos horas a la semana en las que el profesor fijará parte (concretamente 54 horas, esto es, unas 2 horas por semana) de sus tutorías académicas complementarias (que bien podrían transcurrir en el aula si los alumnos así lo requiriesen). En cualquier caso, esta actividad será voluntaria sin perjuicio de la obligatoriedad de los alumnos de entregar los ejercicios resueltos.

Para el resto de actividades, los alumnos contarán con las preceptivas tutorías académicas complementarias.

## V. Evaluación

<i>Criterios de evaluación</i>		<i>Vinculación</i>	
Descripción		<i>Objetivo</i>	<i>CC<sup>iii</sup></i>
1.	Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de aritmética y razonamiento lógico.	TODOS	60%
2.	Conocer las propiedades de las estructuras correspondientes a los conjuntos de números enteros, racionales, reales y complejos, de los polinomios en una y varias variables y manejar todo tipo de expresiones algebraicas.	TODOS	
3.	Manejar las nociones básicas de la teoría de conjuntos y aplicaciones, de la teoría elemental de números, las propiedades elementales de las estructuras algebraicas básicas, así como de las correspondientes subestructuras y cocientes y conocer ejemplos de todas ellas.	TODOS	
4.	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.	TODOS	
5.	Comunicar con rigor (matemático y gramatical), tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas relacionados con las estructuras algebraicas básicas.	TODOS	
6.	Ser capaz de enunciar proposiciones básicas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos adquiridos.	TODOS	40%
7.	Planificar la resolución de un problema en función de las herramientas de que se disponga y las restricciones de tiempo y recursos.	TODOS	
8.	Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras de álgebra básica.	TODOS	

<i>Actividades e instrumentos de evaluación</i>		
Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación de la participación en las actividades prácticas en el aula (particularmente en la realización de cuestiones y ejercicios relacionados con los contenidos teóricos).</li> <li>• Registro y valoración de la realización de los ejercicios propuestos de cada tema.</li> </ul>	25% (N.R.)
Examen parcial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo escrito, con varias preguntas de desarrollo dirigidas a valorar la comprensión de conceptos teóricos y la aplicación de los conceptos teóricos a la resolución de ejercicios.</li> </ul>	30%
Examen final (convocatorias oficiales)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo escrito, con varias preguntas de desarrollo dirigidas a valorar la comprensión de conceptos teóricos y la aplicación de los conceptos teóricos a la resolución de ejercicios. (Segundo parcial y recuperación del primer parcial).</li> </ul>	45% + (30%)



## VI. Bibliografía

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

1. A. A. Belski y L. A. Kaluzhnin: *División inexacta*, Ed. Mir.
2. A. Clark: *Elementos de Álgebra abstracta*, Ed. Alhambra.
3. H.-D. Ebbinghaus y otros: *Numbers*, Graduate Texts in Math. 123, Springer-Verlag.
4. J. B. Fraleigh: *Álgebra abstracta*, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
5. M. A. Goberna y otros: *Álgebra y fundamentos*, Ed. Ariel.
6. D. Hernández: *Álgebra Lineal*, Manuales de la Universidad de Salamanca.
7. I. N. Herstein: *Álgebra abstracta*, Grupo editorial Iberoamérica.
8. A. I. Kostrikin: *Introducción al Álgebra*, Ed. McGraw-Hill/Interamericana.

### *Bibliografía o documentación de lectura recomendada*

J. A. Navarro: *Álgebra Conmutativa Básica*, Manuales UNEX no 19. (Capítulos I-V).

---

<sup>i</sup> *Tipos de actividades*: GG (Grupo Grande); S (Seminario o Laboratorio); Tut (Tutoría ECTS); No presenciales (NP); C-E, I (Coordinación o evaluación); T, II (Teórica de carácter expositivo o de aprendizaje a partir de documentos); T, III (Teórica de discusión); P, IV (Prácticas basadas en la solución de problemas); P, V (Prácticas basadas en la observación, experimentación, aplicación de destrezas, estudio de casos...); P, VI (Prácticas con proyectos o trabajos dirigidos); T-P, VII (Otras teórico-prácticas).

<sup>ii</sup> *D*: *Duración* en sesiones de 1 hora de trabajo presencial o no presencial (considerando en cada hora 50-55 minutos de trabajo neto y 5-10 de descanso).

<sup>iii</sup> *CC*: *Criterios de Calificación* (ponderación del criterio de evaluación en la calificación cuantitativa final)