

DATOS DE LA ASIGNATURA							
<b>Titulación:</b>	Licenciatura de Química				<b>Plan:</b>	2004	
<b>Asignatura:</b>	Álgebra				<b>Código:</b>	8010	
<b>Créditos Totales LRU:</b>	4.5	<b>Teóricos:</b>	3	<b>Prácticos:</b>	1.5		
<b>Créditos Totales ECTS</b>	4.1	<b>Teóricos:</b>	3.35	<b>Prácticos:</b>	0.75		
<b>Descriptor (BOE):</b>	Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Teoría de matrices. Ecuaciones diferenciales						
<b>Departamento:</b>	Matemáticas	<b>Área de Conocimiento:</b>		Matemática Aplicada			
<b>Tipo:</b> (troncal/obligatoria/optativa)	Troncal	<b>Curso:</b>	1º	<b>Cuatrimestre:</b>	2º	<b>Ciclo:</b>	1º

PROFESOR/ES		E-mail	Ubicación	Teléfono
<b>Responsable:</b>	Julio Márquez Gzlez. Audicana	(audicana@uhu.es)	Facultad de Ciencias Experimentales	Tel.: 959219930 Fax: 959219909
<b>Otros:</b>				
<b>Dirección página WEB de la asignatura</b>				

DOCENCIA EN EL CURSO 2008-2009

<p><b>Contexto de la asignatura</b></p>	<p><u>Enquadre en el Plan de Estudios</u> Las aplicaciones del Álgebra en la ciencia y en la vida real son numerosas. Las soluciones de muchos problemas en química requieren de métodos del Álgebra Lineal. Es por ello que esta asignatura sirve, en primer lugar, como base e instrumento para abordar otras disciplinas propias de las Ciencias Químicas. Pero además, el estudio del Álgebra (y de cualquier rama de las Matemáticas en general) va más lejos del carácter puramente operativo, y pretende ayudar a pensar, inducir y deducir, analizar y sintetizar, generalizar y abstraer; en definitiva, contribuye a desarrollar una amplia gama de aptitudes que constituyen los pilares de la investigación y del avance de la ciencia y de la química en particular.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u> Por otra parte, el ejercicio profesional del Licenciado/a en Ciencias Químicas puede requerir, en un gran número de ocasiones, la resolución de problemas algebraicos tanto elementales como de cierta complejidad; en cualquier caso, la formación de los licenciados en esta asignatura les permite abordar tales problemas por sí mismos o, al menos, los faculta para una comunicación eficaz con un experto. Por otra parte, la comprensión de una gran multitud de procesos en Química necesitan de unos mínimos conocimientos algebraicos (mínimos cuadrados, procesos de Markov, ecuaciones diferenciales, ...) por lo que el estudio de esta asignatura resulta de especial relevancia.</p>
<p><b>Objetivo General de la Asignatura:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizar al alumno con el lenguaje matemático y con todo el aparato lógico-formal-deductivo y de las actividades abstractas que hacen de las matemáticas herramienta imprescindible en las ciencias experimentales.</li> <li>• Desarrollar los conceptos fundamentales del álgebra lineal, haciendo hincapié en los que tienen mayor importancia práctica e ilustrando su aplicabilidad con ejemplos y ejercicios.</li> <li>• Establecer la relación entre los problemas reales y sus modelos matemáticos.</li> </ul>
<p><b>Competencias y destrezas teórico-prácticas a adquirir por el alumno:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominio de la herramienta matricial. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de traducción de problemas reales al lenguaje matricial (TEMA 1 y 3).</li> <li>• Aprendizaje de técnicas de resolución matemática (ecuaciones diferenciales) para resolver los problemas (TEMA 5 y 6).</li> <li>• Aprendizaje de técnicas que permiten modelar procesos recursivos y evaluar su comportamiento (TEMA 6).</li> <li>• Adquisición de los conceptos fundamentales e identificación de cónicas, fundamental para trabajar en óptica. (TEMA 7).</li> </ul>
<p><b>Contribución al desarrollo de habilidades y destrezas Genéricas:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de organizar y planificar. Toma de decisiones.</li> <li>• Capacidad de expresar matemáticamente un problema científico.</li> <li>• Estructuración, simplificación y resolución de problemas.</li> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Capacidad para comunicar resultados de forma clara y precisa.</li> <li>• Inquietud por la eficiencia y el rigor.</li> <li>• Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma.</li> <li>• Capacidad para generar nuevas ideas.</li> <li>• Habilidades para la investigación.</li> </ul>
<p><b>Prerrequisitos:</b></p>	<p>Ver recomendaciones</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Para cursar con éxito la asignatura de Álgebra se deben tener conocimientos generales de cálculo simbólico. Asimismo, es imprescindible trabajar de manera continua para adquirir soltura en el manejo de las herramientas y poder asimilar los nuevos conceptos.</p>

<p><b>Bloques Temáticos:</b></p>	<p><b>Bloque I: Sistemas de ecuaciones lineales y matrices.</b>  <u>Tema 1:</u> Sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial. Discusión y resolución de sistemas por el método de Gauss. Aplicaciones a problemas.</p> <p><b>Bloque II: Espacio vectorial euclídeo. Método de los mínimos cuadrados.</b>  <u>Tema 2:</u> Espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios. Base y dimensión. Aplicaciones lineales.  <u>Tema 3:</u> Espacio vectorial euclídeo. Producto escalar. Ortogonalidad. Proyecciones ortogonales. Método de los mínimos cuadrados.</p> <p><b>Bloque III: Diagonalización de matrices y forma canónica de Jordan. Sistemas de ecuaciones en diferencias y diferenciales.</b>  <u>Tema 4:</u> . Números complejos. Operaciones con números complejos: interpretación geométrica. Potencia y raíz compleja. Aplicaciones.  <u>Tema 5:</u> Diagonalización de matrices y forma canónica de Jordan. Matrices semejantes. Autovalores y autovectores. Teorema de diagonalización. Matrices no diagonalizables. Autovectores generalizados. Forma canónica de Jordan.  <u>Tema 6:</u> Sistemas de ecuaciones en diferencias y diferenciales. Sistemas de ecuaciones en diferencias. Matrices Estocásticas: Cadenas de Markov. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Exponencial de una matriz. Estabilidad.</p> <p><b>Bloque IV: Cónicas e introducción a las cuádricas.</b>  <u>Tema 7:</u> Identificación, elementos notables, clasificación y ecuaciones reducidas de las cónicas. Introducción a las cuádricas.</p>
<p><b>Competencias a adquirir por Bloques Temáticos</b></p>	<p>VER ANEXO 1</p>
<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>Bloque I: Sistemas de ecuaciones lineales y matrices. (2 horas)</b>  <u>Tema 1:</u> Sistemas de ecuaciones lineales. Expresión matricial. Discusión y resolución de sistemas por el método de Gauss. Aplicaciones a problemas.</p> <p><b>Bloque II: Espacio vectorial euclídeo. Método de los mínimos cuadrados. (10 horas)</b>  <u>Tema 2:</u> Espacio vectorial. Dependencia e independencia lineal. Subespacios vectoriales. Operaciones con subespacios. Base y dimensión. Aplicaciones lineales.  <u>Tema 3:</u> Espacio vectorial euclídeo. Producto escalar. Ortogonalidad. Proyecciones ortogonales. Método de los mínimos cuadrados.</p> <p><b>Bloque III: Diagonalización de matrices y forma canónica de Jordan. Sistemas de ecuaciones en diferencias y diferenciales. (11 horas)</b>  <u>Tema 4:</u> . Números complejos. Operaciones con números complejos: interpretación geométrica. Potencia y raíz compleja. Aplicaciones.  <u>Tema 5:</u> Diagonalización de matrices y forma canónica de Jordan. Matrices semejantes. Autovalores y autovectores. Teorema de diagonalización. Matrices no diagonalizables. Autovectores generalizados. Forma canónica de Jordan.  <u>Tema 6:</u> Sistemas de ecuaciones en diferencias y diferenciales. Sistemas de ecuaciones en diferencias. Matrices Estocásticas: Cadenas de Markov. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Exponencial de una matriz. Estabilidad.</p> <p><b>Bloque IV: Cónicas e introducción a las cuádricas. (3 horas)</b>  <u>Tema 7:</u> Identificación, elementos notables, clasificación y ecuaciones reducidas de las cónicas. Introducción a las cuádricas.</p>

<b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción a la teoría de matrices en Matlab, determinantes, resolución de sistemas de ecuaciones lineales. (1.5 horas).</li> <li>2. Espacios vectoriales: Independencia lineal, subespacios, cambio de base, aplicaciones lineales. 1.5 horas).</li> <li>3. Programación en Matlab: archivos .m. Producto escalar: Producto escalar ordinario, Matriz del producto escalar, Coordenadas en base ortonormal, Desigualdades, Vectores ortogonales, (1.5 horas).</li> <li>4. Números complejos: Representaciones, Operaciones. (1 horas).</li> <li>5. Diagonalización, Potencia de una Matriz, Sistemas de ecuaciones en diferencia, Cadenas de Markov (1 horas).</li> <li>6. Prueba Individual de Prácticas. (1 horas).</li> </ol>		
<b>Metodología Docente Empleada:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>Impartición de clases teóricas</u> (clase magistral). Durante las clases teóricas presenciales, se motivarán y expondrán los conceptos fundamentales, se ilustrarán con ejemplos, se desarrollarán sus consecuencias y se mostrarán algunas de sus aplicaciones. Si cabe, se dejarán cuestiones abiertas a resolver en los siguientes bloques. Además, se proporcionará al estudiante un resumen/guión que le aporte una visión global del mismo. Las clases se desarrollarán de manera interactiva con los alumnos, discutiendo con ellos los aspectos que resultan más difíciles o especialmente interesantes de cada tema.</li> <li>2. <u>Impartición de clases de problemas</u>. Se facilitarán enunciados que reúnan los requisitos para cubrir lagunas, deficiencias y asentar conocimientos, para adquirir destrezas en el uso de las herramientas indispensables para comprender y manejar los conceptos explicados en el aula. Se resolverán problemas tipo, haciendo hincapié en la comprensión del mecanismo de resolución y resaltando la relación de los problemas con aplicaciones prácticas. En cada tema de teoría se acompaña de un boletín de problemas.</li> <li>3. <u>Realización de clases prácticas</u> (laboratorio). Habrá sesiones de laboratorio, donde el alumno practicará con el paquete informático MATLAB. El objetivo de estas sesiones es que los alumnos conozcan las posibilidades gráficas, numéricas y de manipulación simbólica que aporta dicho programa, que pueden liberarnos de cálculos tediosos al tiempo que sirven de ayuda en la comprensión de algunos conceptos. En las sesiones, se tratará de resolver cuestiones estudiadas en teoría.</li> <li>4. <u>Realización de actividades académicas dirigidas</u>. Trabajo tutorizado con grupos reducidos donde el profesor/a orienta a los estudiantes para la realización de actividades que les ayuden a reforzar y asimilar los contenidos de la asignatura. Se asignará a cada grupo una serie de actividades de entre las relacionadas en la presente Guía (ver <u>ANEXO 2</u>).</li> </ol>		
<b>Técnicas Docentes:</b> (marcar con X lo que proceda)	Sesiones teóricas X	Presentaciones PC	Diapositivas
	Transparencias x	Sesiones prácticas X	Lectura de artículos
	Visitas / excursiones	Web específicas x	Otras (indicar) Web-Cv

<p><b>Criterios de Evaluación:</b> <b>(detallar)</b></p>	<p>(a)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las tutorías colectivas</li> <li>Las actividades dirigidas</li> <li>La realización de trabajos dirigidos opcionales.</li> </ul> <p>(b).- Prácticas de laboratorio</p> <p>(c).- Realización de un examen final que constará de teoría y práctica.</p> <p>La nota final será <math>0.15(a)+0.15(b)+0.7(c)</math>.</p> <p>Para superar la asignatura, el estudiante debe tener una calificación no inferior a 5 en (a) y (b) y no inferior a 4 en (c) .</p> <p>La nota de las actividades dirigidas y prácticas se guardan hasta la convocatoria de Septiembre.</p>
<p><b>Bibliografía Fundamental:</b> <b>(indicar las 5 más significativas)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merino L., Santos E., "Álgebra Lineal con métodos elementales" Paraninfo</li> <li>- Hernández, E: "Álgebra y Geometría" Addison-Wesley Iberoamericana/UAM</li> <li>- Strang,G: "Álgebra lineal y sus aplicaciones" " Addison-Wesley Iberoamericana</li> <li>- Noble,B./Daniel, J. W : "Álgebra Lineal Aplicada". Prentice-Hall Hispanoamericana.</li> <li>- Torregrosa, J.R/ Jordán,C: "Álgebra Lineal y sus aplicaciones". McGraw-Hill.</li> <li>- Lay C: "Álgebra Lineal y sus aplicaciones". Prentice-Hall.</li> </ul>
<p><b>Bibliografía Complementaria:</b> <b>(incluir, si procede páginas Web)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arvesú J., Marcell-an F., Sánchez J., "Problemas resueltos de Álgebra Lineal" Paraninfo</li> <li>- Burgos, J. De: "Curso de Álgebra y Geometría". Alambra Longman.</li> <li>- Penney, David E., Edwards, C. H: "Ecuaciones diferenciales elementales",1994.</li> <li>-J.A. Infante, J.M. Rey, Métodos Numéricos. Ediciones Pirámide, Madrid, 1999</li> <li>- P. Quintela Estévez. Introducción a Matlab y sus Aplicaciones. Universidad de Santiago de Compostela.</li> <li>- Mathews, J.H.; Fink, K.D.. Métodos numéricos con Matlab. Ed. Prentice Hall.</li> </ul>

### Horas de trabajo del alumno (ver tabla ECTS)

Presencial			Estudio			AAD (especificar)	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
14	12	7.5	20	16	5.5	11.5 horas (anexo 2)		20	108

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

<p>CRONOGRAMA</p>	<p>(ver anexo 3)</p>
-------------------	----------------------

## ANEXO 1

### *Competencias a adquirir por Bloques Temáticos*

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

<b>Capacidad</b>	<b>Bloque I (identificar)</b>	<b>Bloque II (identificar)</b>	<b>Bloque III (identificar)</b>	<b>Bloque IV (identificar)</b>
Conocimiento y comprensión de conceptos básicos	X	X	X	X
Dominio de herramienta matricial	X	X	X	X
Formulación matemática de problemas reales	X		X	
Capacidad de análisis y síntesis	X	X	X	X
Trabajo en equipo	X	X	X	X
Destreza técnica	X	X	X	X

## Anexo 2

### ***Relación de Actividades Académicas Dirigidas (ADD) para la asignatura de Álgebra, de 1er. curso de Ldo. en Ciencias Químicas***

#### ***Tutorías colectivas.***

Se realizarán según el cronograma, para las distintas sesiones. Las AAD se realizarán sobre las distintas unidades temáticas de la asignatura y, lógicamente, contribuirán de manera significativa a alcanzar las competencias indicadas en dichas unidades temáticas.

D1. Resolución de problemas por grupos. Puesta en común de los cuellos de botella encontrados. Tutoría del compañero para resolver esas dificultades. Los alumnos crean y resuelven enunciados de problemas. Fomenta la asimilación de los conceptos básicos, la aplicación de la teoría a la práctica, el trabajo en equipo y la destreza mental. Estimula de forma sana la competencia.

D2. Resolución de cuestiones teóricas, tipo examen, por grupos. Puesta en común de los conceptos de más difícil comprensión. Aclaración de esos conceptos en bases a la resolución de cuestiones cortas. Los alumnos también crean y resuelven cuestiones teóricas cortas. Es un ejercicio que fomenta la autoevaluación de conocimientos y del grado de asimilación de los conceptos fundamentales de la materia.

#### ***Seminarios.***

Se impartirán un seminario que complemente y profundice los temas tratados en el curso. La duración estimada para esta actividad es de 4 horas y media.

#### ***Trabajos Dirigidos.***

Con carácter opcional se propondrá la realización de trabajos en relación a los temas del curso. Se propondrán los temas ha desarrollar, la forma de entregar los resultados de la actividad y finalmente se evaluarán los trabajos realizados. Se destinará una hora para la evaluación. La presentación y seguimiento de los trabajos se realiza en horas de tutoría. Los trabajos se harán en grupos reducidos de a lo más 5 personas.

### ANEXO 3

#### **Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)**

##### **Unidades temáticas:**

(B1) Bloque I: Sistemas de ecuaciones lineales y matrices (Tema 1): 1h(T) + 1h(P)

(B2) Bloque II: Espacio vectorial euclídeo. Método de los mínimos cuadrados. (Temas 2 y 3): 6h(T) + 4h(P)

(B3) Bloque III: Diagonalización de matrices y forma canónica de Jordan. Sistemas de ecuaciones en diferencias y diferenciales. (Temas 4, 5 y 6): 6h(T) + 5h(P)

(B4): Bloque IV: Cónicas e introducción a las cuádricas. (Tema 7): 1h(T) + 2h(P)

##### Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas: Tutorías Colectivas, TC, y Seminarios, S)

Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
Clases de teoría	B1-B2 (2 T)	B2 (1T)	B2 (2T)	B2 (1T)	B2 (1T)	B3 (2T)	B3 (1T)	B3 (1T)		B3 (1T)	B3 (1T)		B4 (1T)		
Clases prácticas	SEGÚN HORARIO (7.5 H): En lo que se pueda, (0.5 h) (1 h)														
Clases de problemas	B1 (1P)	B2 (2T)	B2 (1P)		B2 (1P)		B3 (2P)			B3 (1P)	B3 (1P)	B3 (1P)		B4 (2P)	
Actividades dirigidas				(2 h, TC)	(1 h, TC)	(1 h, TC)		(1.5 h, S)	(2 h, TC)			(1 h, TC)	(1 h, TC)		(2 h, S)

Según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso:

(S1, S2, S3... : semana 1, semana 2, semana 3...)

Clases teóricas: 14 horas

Clase de problema: 12 horas

Clases laboratorio: 7.5 horas, según horario (posibilidad de prácticas intensivas 2 h durante 4 semanas. La fecha de comienzo de las prácticas queda pendiente de la coordinación con otras asignaturas prácticas)

Actividades Académicas Dirigidas: 11.5 horas. Cada grupo de Teoría (100) se dividirá en 4 grupos (G1, G2, G3 y G4) de 25 alumnos

Dedicación no presencial (según consta en la tabla de adaptación ECTS de primer curso)

Actividad	Horas Totales	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Estudio de teoría	20	1	2	1	1	2	2	2	2	3	2	1	1	2	1
Estudio de problemas	16	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
Estudios de prácticas	5.5	VER CUADRANTE DE PRÁCTICAS DE LA TITULACIÓN													
Exámenes incluyendo preparación	20						2	2	2	2	2	2	3	3	2