

Álgebra Lineal y Geometría

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	T I P O
Métodos matemáticos y programación	Álgebra Lineal y Geometría	1º	1º y 2º	12	B á s i c a
PROFESORES			DATOS DE CONTACTO		
GRUPO A Juan de Dios Pérez Jiménez Miguel Ortega Titos			Dirección: Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Geometría y Topología (2º Planta), Despachos nº 16 (J.D. Pérez) y nº 11 (M. Ortega). Correo electrónico: miortega@ugr.es ; jdperez@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Profesor J.D. Pérez: martes 10-11 y 17-19, miércoles 10,12, jueves 16.30- 17.30. Profesor M. Ortega: lunes y miércoles, 10.30-12.00 y 18.00-19.30.		
GRUPO B Alfonso Romero Sarabia Miguel Ortega Titos Asunción Jiménez Grande José Miguel Manzano Prego Matteo Galli			Dirección: Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Geometría y Topología. 2º Planta: Despachos nº 19 (A. Romero), nº 11 (M. Ortega). Planta baja: Despachos nº 4 (Asunción Jiménez), 5 (José Miguel Manzano) y 6 (Matteo Galli) Correo electrónico: jdperez@ugr.es ; aromero@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS: Profesor A. Romero: Lunes, martes, miércoles, 10-12. Profesor M. Ortega: lunes y miércoles, 10.30-12.00 y 18.00-19.30. Profesora A. Jiménez: martes 12-14, miérc.12-14, jueves 17-19. Profesor M. Galli: miércoles 9-11 y 12-13, jueves 15-16 y 19-21. Profesor J.M. Manzano: lunes y martes: 10-12, miércoles: 16-18		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE		

	PODRÍA OFERTAR
Grado en Física	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
No se han establecido por impartirse en primer curso	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Sistemas lineales: espacios lineales. Independencia lineal y base. Espacios vectoriales euclídeos real y complejo. Espacio afín. Aplicaciones lineales y multilineales. Autovalores y autovectores. Geometría: Planos y rectas. Cónicas y cuádricas. Cálculo tensorial.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> • CT1 Capacidad de análisis y síntesis • CT2 Capacidad de organización y planificación • CT3 Comunicación oral y escrita • CT6 Resolución de problemas • CT8 Razonamiento crítico <p>Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE3: Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos. 	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<ul style="list-style-type: none"> • Saber qué es un espacio vectorial y un espacio afín euclídeo. • Realizar cambios de base. • Adquirir las ideas básicas sobre las rotaciones y las reflexiones • Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales y problemas de autovalores y autovectores • Conocimiento y utilización del cálculo tensorial. • Reconocimiento y formulación matemática de curvas y superficies elementales: cónicas y cuádricas • Conocer las métricas sobre espacios vectoriales, así como los elementos de la Geometría Afín Euclídea. • Ser capaz de realizar demostraciones matemáticas sencillas. 	
TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA	
<p>TEMARIO TEÓRICO:</p> <p>Tema 0: El lenguaje matemático Teoría elemental de conjuntos: pertenencia, unión, intersección, producto cartesiano, relaciones de equivalencia. Definición de aplicación y tipos principales.</p> <p>Tema 1: Espacios vectoriales Cálculo matricial, determinantes y estudio de los sistemas de ecuaciones lineales. Definición de espacio vectorial real y complejo. Dependencia e independencia lineal. Sistemas de generadores. Bases. Cambio de base. Dimensión de un espacio vectorial. Subespacios vectoriales: suma, intersección, suma directa, ecuaciones.</p> <p>Tema 2: Aplicaciones lineales Definición de aplicación lineal y tipos principales. Núcleo e imagen. Matriz asociada. Cambio de base.</p>	

Construcción de aplicaciones lineales. Composición de aplicaciones lineales. Determinante de un endomorfismo. Espacio dual. Base dual. Teorema de reflexividad.

Tema 3: Autovalores y autovectores

Autovalores y autovectores de un endomorfismo. Subespacios asociados. Teoremas de diagonalización. Algoritmo de diagonalización.

Tema 4: Aplicaciones multilineales y tensores

Espacios vectoriales de aplicaciones multilineales y tensores. Producto tensorial. Bases de tensores y coordenadas. Contracciones. Producto exterior de tensores alternados.

Tema 5: Espacio vectorial euclídeo

Métricas en un espacio vectorial. Teorema de Sylvester. Espacio euclídeo. Norma y ángulo. Bases ortonormales. Proyecciones ortogonales. Isometrías del plano y del espacio.

Tema 6: Espacio afín euclídeo

Espacio afín n-dimensional. Sistemas de referencia y coordenadas. Subespacio afín. Paralelismo y perpendicularidad. Cónicas y cuádricas. Movimientos rígidos del plano y del espacio.

TEMARIO PRÁCTICO:

Grupos pequeños

Cada tema contendrá una o más relaciones de problemas que permitan la comprensión profunda de la materia. La regla general es que los alumnos resuelvan dichos problemas en la pizarra con ayuda del profesor y de los demás estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- F. Ayres Jr. Matrices. McGraw-Hill, 1993
- V. J. Bolos, J. Cayetano, B. Requejo, Álgebra lineal y Geometría, Univ. Extremadura, 2007
- J. Heinhold y B. Reidmuller. Álgebra lineal y Geometría Analítica. Reverté, 1980
- L. Merino y E. Santos. Álgebra Lineal, con métodos elementales. Thomson - Paraninfo, 2006
- A. Raya, A. Rider, R. Rubio, Álgebra lineal y Geometría, Reverté, 2007
- A. Romero. Álgebra Lineal y Geometría I. La Madraza, 1991

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- A. J. M. Aroca Hernández-Rox, M. J. Fernández Bermejo, J. Pérez Blanco, Problemas de Álgebra Lineal, Univ. Valladolid, 2004
- j. Arvesú, F. Marcellán, J. Sánchez, Problemas resueltos de Álgebra lineal, Thomson, 2005
- H. Anton, Introducción al álgebra lineal, Limusa, 2003.
- J. Burgos, Álgebra lineal y Geometría cartesiana, Mc-Graw Hill, 2006
- M. Castellet e I. Llerena. Álgebra lineal y Geometría. Reverté, 1991
- F. Puerta, Álgebra lineal, Univ. Politécnica de Cataluña, 2005

ENLACES RECOMENDADOS

[Http://www.ugr.es/~geometry/docencia.htm](http://www.ugr.es/~geometry/docencia.htm)
<http://physica.ugr.es/fisica/principal/>
<http://www.matematicalia.net>
<http://http://www.divulgamat.net/>
<http://gaussianos.net>

METODOLOGÍA DOCENTE

Para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje se llevarán a cabo distintas acciones formativas que permitirán al alumnado adquirir las competencias programadas:
-Clases teóricas, a través de las cuales se asegura que el alumnado desarrollará fundamentalmente

competencias conceptuales y la capacidad de desarrollar demostraciones sencillas, ambas de gran importancia para motivar al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

-Clases de grupos pequeños, cuyo propósito es desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

-Tutorías, a través de las cuales se orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, se profundiza en distintos aspectos de la materia y se orienta la formación académica-integral del estudiante.

-Trabajos en grupo y trabajo individual del alumnado, revertirán en el desarrollo de competencias genéricas y actitudinales que impregnan todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

El proceso de enseñanza y aprendizaje será un proceso activo y significativo. Los debates suscitados en clases y trabajos en grupo, permitirán al alumnado ser activo y protagonista de su propio proceso de aprendizaje.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales			Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Grupos pequeños (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)
Semana 1	Tema 0	3	1	0	0	0	2
Semana 2	Tema 1	3	1	0	1	0	2
Semana 3	Tema 1	3	1	0	0	0	2
Semana 4	Tema 1	3	1	0	1	0	2
Semana 5	Tema 1	3	1	0	0	0	2
Semana 6	Tema 1	1	1	0	1	1	2
Semana 7	Tema 2	3	1	0	0	0	2
Semana 8	Tema 2	3	1	0	1	0	2
Semana 9	Tema 2	3	1	0	0	0	2
Semana 10	Tema 2	3	1	0	1	0	2
Semana 11	Tema 2	0	1	2	0	1	2
Semana 12	Tema 3	3	1	0	1	0	2
Semana 13	Tema 3	3	1	0	0	0	2
Semana 14	Tema 3	3	1	0	1	0	2
Semana 15	Tema 3	1	1	0	0	1	2
Periodo de exámenes	Temas 0 al 3	0	0	3	0	0	39
Total		40	15	5	7	3	69
Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales			Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Grupos pequeños (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)
Semana 1	Tema 4	3	1	0	0	0	2

Semana 2	Tema 4	3	1	0	1	0	2
Semana 3	Tema 4	2	1	0	0	0	2
Semana 4	Tema 4	3	1	0	1	0	2
Semana 5	Tema 4	3	1	0	0	1	2
Semana 6	Tema 5	2	1	0	1	0	2
Semana 7	Tema 5	3	1	0	0	0	2
Semana 8	Tema 5	3	1	0	1	0	2
Semana 9	Tema 5	2	1	0	0	0	2
Semana 10	Tema 5	3	1	0	1	1	2
Semana 11	Tema 6	3	1	0	0	0	2
Semana 12	Tema 6	2	1	0	1	0	2
Semana 13	Tema 6	3	1	0	0	0	2
Semana 14	Tema 6	3	1	0	1	0	2
Semana 15	Tema 6	2	3	0	0	1	2
Periodo de exámenes	Todo	0	0	5	0	0	37
Total		45	15	5	7	3	67

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

La evaluación se llevará a cabo mediante la siguiente ponderación:

- Exámenes: 80%, repartiéndose el peso en 10%, 30% y 40% para los distintos parciales.
- Participación en clase: 10%
- Trabajos: 10%

Se realizarán tres exámenes parciales, en diciembre, febrero junio, y un examen final en junio/julio. Los alumnos podrán recuperar en el final lo que no hayan superado en los parciales.

La *participación en clase* se medirá en el número de ejercicios de las relaciones de problemas propuestos que el alumno resuelva en la pizarra durante las clases de grupos pequeños.

Los *trabajos* consistirán en baterías de ejercicios, similares a los de las relaciones de clase, cada quincena, que habrán de realizarse en casa y entregarse resueltos por equipos de hasta cinco alumnos.

Las calificaciones en los apartados de *participación en clase* y *trabajos* se guardarán para la convocatoria extraordinaria de septiembre.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La bibliografía incluida cubre todos los aspectos de la asignatura. Sin embargo, es fundamental para la formación del alumno que elija sus propias fuentes de información, como pueden ser la consulta de otros libros en la biblioteca y en las librerías, o el uso adecuado de internet.