

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos matemáticos y programación	Álgebra Lineal y Geometría	1º	1º y 2º	12	Básica
<b>PROFESORES</b>			<b>DATOS DE CONTACTO</b>		
<b>GRUPO A</b> Juan de Dios Pérez Jiménez Alfonso Romero Sarabia Miguel Sánchez Caja			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Geometría y Topología (2º Planta), Despacho nº 16 (J.D. Pérez), nº 19 (A. Romero) y nº 23 (M. Sánchez). <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:jdperetz@ugr.es">jdperetz@ugr.es</a> ; <a href="mailto:aromero@ugr.es">aromero@ugr.es</a> ; <a href="mailto:sanchezm@ugr.es">sanchezm@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b> Profesor J.D. Pérez: 1er Cuatrimestre: Martes, 10-13, 16-19. 2º Cuatrimestre: Martes, Miércoles, 10-13 Profesor A. Romero: Lunes, Miércoles, 17-20, Profesor M. Sánchez: 1er Cuatrimestre: Lunes a Viernes, 11-12:30. 2º Cuatrimestre: Lunes a Jueves, 14-14:45, Viernes, 10-13.		
<b>GRUPO B</b> Juan de Dios Pérez Jiménez Joaquín Pérez Muñoz César Rosales Lombardo			<b>Dirección:</b> Facultad de Ciencias. Sección de Matemáticas. Dpto. Geometría y Topología (2º Planta), Despacho nº 16 (J.D. Pérez), nº 4 (J. Pérez) y nº 6 (C. Rosales). <b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:jdperetz@ugr.es">jdperetz@ugr.es</a> ; <a href="mailto:jperez@ugr.es">jperez@ugr.es</a> ; <a href="mailto:crosales@ugr.es">crosales@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS:</b> Profesor J.D. Pérez: 1er Cuatrimestre: Martes, 10-13, 16-19. 2º Cuatrimestre: Martes, Miércoles, 10-13. Profesor J. Pérez: Martes, 9-12, Viernes, 17-20. Profesor C. Rosales: 1er Cuatrimestre: Lunes, Miércoles y Viernes, 11-13. 2º Cuatrimestre, Martes, 12-13, 17-19; Jueves, 17-18; Viernes, 11:30-13:30.		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Física					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					



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

#### Transversales

- CT1 Capacidad de análisis y síntesis
- CT2 Capacidad de organización y planificación
- CT3 Comunicación oral y escrita
- CT6 Resolución de problemas
- CT8 Razonamiento crítico

#### Específicas

- CE3: Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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

TEMARIO TEÓRICO:

#### Tema 0: El lenguaje matemático

Teoría elemental de conjuntos: pertenencia, unión, intersección, producto cartesiano, relaciones de equivalencia. Definición de aplicación y tipos principales.

#### 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.

#### Tema 2: Aplicaciones lineales

Definición de aplicación lineal y tipos principales. Núcleo e imagen. Matriz asociada. Cambio de base. 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:

#### **Talleres**

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. Ríder, 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://physica.ugr.es/fisica/principal/>  
<http://www.matematicalia.net>  
<http://http://www.divulgamat.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 prácticas, 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			
		Sesio-nes teóricas (horas)	Exposicio-nes y semina-rios (horas)	Ordenad or (horas)	Exáme-nes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)
Semana 1	Tema 0	3	1	0	0	0	0	2	0
Semana 2	Tema 1	4	0	0	0	1	0	2	1
Semana 3	Tema 1	4	0	0	0	0	0	2	1
Semana 4	Tema 1	4	0	0	0	1	0	2	1
Semana 5	Tema 1	0	3	0	0	0	0	2	0
Semana 6	Tema 1	0	3	0	0	1	1	2	0
Semana 7	Tema 2	4	0	0	0	0	0	2	1
Semana 8	Tema 2	4	0	0	0	1	0	2	1
Semana 9	Tema 2	4	0	0	0	0	0	2	1
Semana 10	Tema 2	0	3	0	0	1	0	2	0
Semana 11	Tema 2	0	3	0	2	0	1	2	0
Semana 12	Tema 3	4	0	1	0	1	0	2	1
Semana 13	Tema 3	4	0	0	0	0	0	2	1
Semana 14	Tema 3	0	3	0	0	1	0	2	0
Semana 15	Tema 3	0	3	0	0	0	1	2	0
Periodo de exámenes	Temas 0 al 3	0	0	0	3	0	0	39	0
<b>Total</b>		35	19	1	5	7	3	69	8
Segundo cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales				Actividades no presenciales			
		Sesiones teóricas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Ordenad or	Exámene s (horas)	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)



<b>Semana 1</b>	Tema 4	4	0	0	0	0	0	2	1
<b>Semana 2</b>	Tema 4	4	0	0	0	1	0	2	1
<b>Semana 3</b>	Tema 4	4	0	0	0	0	0	2	1
<b>Semana 4</b>	Tema 4	0	3	0	0	1	0	2	0
<b>Semana 5</b>	Tema 4	0	3	0	0	0	1	2	0
<b>Semana 6</b>	Tema 5	4	0	0	0	1	0	2	1
<b>Semana 7</b>	Tema 5	4	0	0	0	0	0	2	1
<b>Semana 8</b>	Tema 5	4	0	0	0	1	0	2	1
<b>Semana 9</b>	Tema 5	0	3	0	0	0	0	2	0
<b>Semana 10</b>	Tema 5	0	3	0	0	1	1	2	0
<b>Semana 11</b>	Tema 6	4	0	0	0	0	0	2	1
<b>Semana 12</b>	Tema 6	4	0	0	0	1	0	2	1
<b>Semana 13</b>	Tema 6	4	0	0	0	0	0	2	1
<b>Semana 14</b>	Tema 6	0	3	0	0	1	0	2	0
<b>Semana 15</b>	Tema 6	0	3	1	0	0	1	2	0
<b>Periodo de exámenes</b>	Todo	0	0	0	5	0	0	37	0
<b>Total</b>		36	18	1	5	7	3	67	9

#### **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%
- Participación en clase de problemas: 10%
- Trabajos: 10%

Se realizarán tres pruebas escritas, en diciembre, febrero y junio y un examen final en junio/julio. Las dos primeras pruebas corresponderán al primer cuatrimestre y en el examen final se podrá recuperar el primer o el segundo cuatrimestre.

La *participación en clase* de problemas tendrá en cuenta los 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, que habrán de realizarse en casa y entregarse resueltos por equipos de hasta cinco alumnos.

Solo las calificaciones en los apartados de *participación en clase de problemas* 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.

