

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos matemáticos y programación	Álgebra Lineal y Geometría	1º	1º y 2º	12	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>GRUPO A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ildefonso Castro Infantes (sem 2º)</li> <li>• Miguel Ortega Titos (sem 1º)</li> <li>• Antonio Martínez Triviño (sem 1º)</li> <li>• Juan de Dios Pérez Jiménez (sem 2º)</li> <li>• Francisco Torralbo Torralbo (sem 1º)</li> </ul> <p>GRUPO B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antonio Alarcón López (sem 2º)</li> <li>• Manuel Barros Díaz (sem 1º)</li> <li>• M<sup>a</sup> Magdalena Rodríguez Pérez (sem 1º y sem 2º)</li> <li>• Francisco Milán López (sem 2º)</li> </ul> <p>GRUPO C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ignacio Sánchez Rodríguez (sem 1º y sem 2º)</li> </ul>			<p>Dpto. de Geometría y Topología, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada</p> <p><b>Despacho, Correo elec. y horario de Tutoría:</b></p> <p>Manuel Barros: nº 17, 2ª pl., <a href="mailto:mbarros@ugr.es">mbarros@ugr.es</a> ; Ma de 10 a 13 y V de 9 a 12-cita previa-.</p> <p>Juan de Dios Pérez: nº 16,2ª pl., <a href="mailto:jdperez@ugr.es">jdperez@ugr.es</a> ; Ma-Mi-J de 10 a 11 y de 12 a 13(sem. 1º), Ma de 12 a 13 y de 17 a 19, Mi de 12 a 13 y J de 17 a 19(sem. 2º) -cita previa-.</p> <p>Magdalena Rodríguez: nº 22, 2ª pl., <a href="mailto:magdar@ugr.es">magdar@ugr.es</a> ; L-Ma-Mi de 12 a 14.</p> <p>Ignacio Sánchez: nº 2, 2ª pl. <a href="mailto:ignacios@ugr.es">ignacios@ugr.es</a> ; Ma-Mi-J de 11 a 13.</p> <p>Ildefonso Castro: nº 4, pl. b., <a href="mailto:icastroinfantes@ugr.es">icastroinfantes@ugr.es</a> ; Mi de 11 a 13 y de 16 a 17.</p> <p>Antonio Alarcón: nº 5, pl. b., <a href="mailto:alarcon@ugr.es">alarcon@ugr.es</a> ; L-Ma de 10 a 13 (sem 1º), L de 17 a 19, Ma de 10 a 11, Mi de 18 a 19 y J de 17 a 18 (sem 2º).</p> <p>Antonio Martínez Triviño: nº 4, pl. b., <a href="mailto:aluismartinez@ugr.es">aluismartinez@ugr.es</a> L 16 a 17.30 y Mi 11 a 12.30</p> <p>Miguel Ortega: nº 11, 2ª pl., <a href="mailto:miortega@ugr.es">miortega@ugr.es</a> ; Ma de 16 a 18 y J de 12 a 14 y de 16 a 18.</p> <p>Francisco Milán: nº24, 2ª pl., <a href="mailto:milan@ugr.es">milan@ugr.es</a> ; Mi-V de 11:00 a 14:00.</p> <p>Francisco Torralbo Torralbo: hemeroteca Dpto. 2ª pl <a href="mailto:ftorralbo@ugr.es">ftorralbo@ugr.es</a> L-Mi de 16:00 a 18:00.</p>		

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))



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)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• Espacios vectoriales reales y complejos.</li> <li>• Independencia lineal y bases.</li> <li>• Aplicaciones lineales.</li> <li>• Autovalores y autovectores</li> <li>• Aplicaciones multilineales. Cálculo tensorial.</li> <li>• Espacios vectoriales euclídeos.</li> <li>• Espacio afín. Geometría afín euclídea: Planos y rectas.</li> <li>• Cónicas y cuádricas.</li> </ul>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CG1 Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• CG2 Capacidad de organización y planificación</li> <li>• CG3 Comunicación oral y/o escrita</li> <li>• CG6 Resolución de problemas</li> <li>• CG8 Razonamiento crítico</li> </ul> <p>Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CE3: Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos</li> </ul>	
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber qué es un espacio vectorial y un espacio afín euclídeo.</li> <li>• Realizar cambios de base.</li> <li>• Adquirir las ideas básicas sobre las rotaciones y las reflexiones</li> <li>• Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales y problemas de autovalores y autovectores</li> <li>• Conocimiento y utilización del cálculo tensorial.</li> <li>• Reconocimiento y formulación matemática de curvas y superficies elementales: cónicas y cuádricas</li> <li>• Conocer las métricas sobre espacios vectoriales, así como los elementos de la Geometría Afín Euclídea.</li> <li>• Ser capaz de realizar demostraciones matemáticas sencillas.</li> </ul>	
TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA	
<p>TEMARIO TEÓRICO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 0. <b>El lenguaje matemático:</b> Teoría elemental de conjuntos: pertenencia, unión, intersección, producto cartesiano, relaciones de equivalencia. Definición de aplicación y tipos principales. Estructuras algebraicas: números reales y complejos.</li> </ul>	



- 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. Aplicación traspuesta.
- 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 vectorial euclídeo. Norma y ángulo. Bases ortonormales. Endomorfismos autoadjuntos. 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. Movimientos rígidos del plano y del espacio. Cónicas y cuádricas.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios/Talleres

- En cada tema se darán relaciones de ejercicios y problemas para realizar en casa y/o en el aula.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- F. Ayres Jr. *Matrices*. McGraw-Hill, 2012
- V. J. Bolos, J. Cayetano, B. Requejo, *Álgebra lineal y Geometría*, Univ. Extremadura, 2007
- E. Hernández, M. J. Vázquez y M. Á. Zurro. *Álgebra lineal y Geometría*. Pearson, 2012
- 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:

- J. M. Aroca, M. J. Fernández y 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*. Reverte, 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://www.divulgamat.net>  
[http://www.ugr.es/~ignacios/AlgLinGeoFISICA\\_2018-19.html](http://www.ugr.es/~ignacios/AlgLinGeoFISICA_2018-19.html)  
[http://www.ugr.es/~fjlopez/Web\\_FJLopez/Algebra\\_Lineal\\_y\\_Geometria.html](http://www.ugr.es/~fjlopez/Web_FJLopez/Algebra_Lineal_y_Geometria.html)



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

## 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 formarse en una mentalidad crítica.
- Clases prácticas, cuyo propósito es desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Trabajos en grupo y trabajo individual del alumnado, que revertirán en el desarrollo de competencias genéricas y actitudinales que impregnan todo el proceso de enseñanza aprendizaje
- Tutorías, a través de la cual se orienta el trabajo autónomo y grupal del alumnado, se profundiza en distintos aspectos de la materia y se supervisa la formación académica integral del estudiante.

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.

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

### EVALUACIÓN CONTINUA:

La evaluación se llevará a cabo mediante la siguiente ponderación:

- Exámenes: 70%
- Notas de clase: 30%

Se realizarán tres pruebas escritas: dos exámenes parciales, en enero y en mayo/junio, y un examen final en junio/julio. Los dos exámenes parciales corresponderán a los dos semestres de los que se compone el curso y tendrán igual ponderación. Ambos deben ser aprobados para aprobar por curso. En el examen final se podrá recuperar el primer o el segundo semestre; los alumnos que hayan suspendido sólo uno de los semestres, podrán optar entre presentarse a toda la asignatura o sólo a la parte suspensa.

Aquellos estudiantes aprobados por curso que quieran subir nota deberán examinarse de toda la asignatura en el examen final.

Las notas de clase se obtendrán según los criterios de los profesores participantes, quienes así se lo comunicarán a los alumnos en cada caso. Las calificaciones en el apartado de notas de clase solo serán computables si se aprueban los exámenes de los dos semestres bien en los parciales o bien en el final. Las notas de clase sólo tienen efecto para la convocatoria ordinaria del año en curso, no se guardarán para la convocatoria extraordinaria, ni para otras sucesivas convocatorias.

## DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Según se contempla en la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada" (BOJA, 9 de noviembre de 2016), aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua, descrito en el apartado anterior, podrán solicitar, en los términos de la citada Normativa Art. 8, acogerse a una evaluación única final. En tal caso, el alumno realizará:

- el examen final de la convocatoria ordinaria que tendrá un peso del 100% de la materia.
- también dispondrá del examen de la convocatoria extraordinaria.

