

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos matemáticos y programación	Álgebra Lineal y Geometría I	1º	1º	6	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<p style="text-align: center;"><b>GRUPO A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel Barros Díaz</li> <li>• Juan de Dios Pérez Jiménez</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>GRUPO B</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• José Antonio Gálvez López</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>GRUPO C</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ignacio Sánchez Rodríguez</li> </ul>			<p><b>Dpto de Geometría y Topología, Facultad de Ciencias.</b> Consulte la posible actualización de los datos que siguen en el siguiente enlace : <a href="https://geometry.ugr.es/">https://geometry.ugr.es/</a></p> <p><b>Despacho, teléfono, correo electrónico y horarios de tutoría de los profesores:</b>                      Manuel Barros: nº 17, 2ª planta, 958243280, <a href="mailto:mbarros@ugr.es">mbarros@ugr.es</a>; lunes de 9 a 10 y de 11 a 13, jueves de 12 a 14 y viernes de 9 a 10 –cita previa–.                      Juan de Dios Pérez: nº 16, 2ª planta, 958242068, <a href="mailto:jdperes@ugr.es">jdperes@ugr.es</a>; lunes de 9 a 10 y de 16 a 18 y martes de 10 a 12 y de 17 a 18 –cita previa–.                      José Antonio Gálvez: nº 1, 2ª pl., 958243245, <a href="mailto:jagalvez@ugr.es">jagalvez@ugr.es</a>; tutorías <a href="#">en este enlace</a> –cita previa–.                      Ignacio Sánchez: nº 2, 2ª planta, 958248298, <a href="mailto:ignacios@ugr.es">ignacios@ugr.es</a>; martes y miércoles de 10:00 a 13:00 –cita previa–.</p>		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Física					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
No se han establecido por impartirse en primer curso					

<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/ncg7121/>!)



## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Espacios vectoriales reales y complejos.
- Independencia lineal y bases.
- Aplicaciones lineales.
- Autovalores y autovectores

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICA

### Generales:

- CG1 Capacidad de análisis y síntesis
- CG2 Capacidad de organización y planificación
- CG3 Comunicación oral y/o escrita
- CG6 Resolución de problemas
- CG8 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.
- Realizar cambios de base.
- Saber qué es una aplicación lineal.
- Saber resolver sistemas de ecuaciones lineales y problemas de autovalores y autovectores
- 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. Estructuras algebraicas: números reales y complejos.
- 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.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Seminarios/Talleres

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



## 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://geometry.ugr.es/docencia.php>  
<https://grados.ugr.es/fisica/>  
<https://fciencias.ugr.es/>  
<http://www.matematicalia.net>  
<http://www.divulgamat.net>  
[http://www.ugr.es/~ignacios/AlgLinGeo1\\_2020-21.html](http://www.ugr.es/~ignacios/AlgLinGeo1_2020-21.html)

## 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.
- Trabajo individual y posibles trabajos en grupo 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 posibles 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.)

## ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL

La evaluación se llevará a cabo mediante la siguiente ponderación:

- Exámenes: 70%
- Notas de clase y participación: 30%

Se realizará un examen final en enero (convocatoria ordinaria). Para aquellos alumnos que suspendan la evaluación dispondrán de un examen en enero/febrero (convocatoria extraordinaria).

Las notas de clase y participación se obtendrán según los criterios de los profesores responsables, quienes así se lo comunicarán a los alumnos al principio de su docencia en cada caso. Las calificaciones en el apartado de notas de clase y asistencia solo serán computables si se aprueba el examen final. Las notas de clase y asistencia solo 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 calificación. También dispondrá del examen de la convocatoria extraordinaria.

## EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación aprobada el 6 de noviembre de 2016 por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada (BOUGR núm. 112, de 9 noviembre de 2016). De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por el Centro podrán solicitar al Director del Departamento la evaluación por incidencias en los supuestos indicados en la citada normativa. Del mismo modo, la evaluación por tribunal y la evaluación del alumnado con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo se registrarán por lo establecido en la citada normativa.

## CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Tal y como establece la normativa al respecto, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la guía docente de la asignatura. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de un examen de las mismas características que el recogido en el caso de estudiantes de Evaluación Única Final.

## ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

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

ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
El mismo, establecido previamente en esta Guía.	Tutoría presencial (con cita previa por correo electrónico) o videoconferencia (Zoom / Google Meet / Jitsi Meet). Foros en Prado.
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega por vía telemática de ejercicios resueltos, propuestos por el profesor.</li> <li>Clases por medios digitales, que podrán ser en directo y/o, eventualmente, ser grabadas.</li> <li>Pruebas de respuestas cortas, bien presenciales o bien en Prado o por otras vías telemáticas para potenciar el estudio y seguimiento.</li> <li>Tutorías: A través de foros en PRADO, por correo electrónico y por videoconferencia con cita previa: Tendrán el propósito de 1) fomentar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica integral del estudiante.</li> </ul>	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<p><b>Descripción:</b> Evaluación continua y examen final.</p> <p><b>Criterios de evaluación:</b> Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.</p> <p><b>Porcentaje sobre calificación final:</b> El 50% de la nota se obtendrá por evaluación continua, según los criterios y ponderación de los profesores responsables, quienes así se lo comunicarán a los alumnos al principio de su docencia en cada caso. El otro 50% de la calificación se obtendrá con un examen final al acabar el curso y que será realizado de forma presencial; aunque si las circunstancias no lo permiten podría ser realizado de forma telemática. Las calificaciones obtenidas por evaluación continua solo serán computables si se aprueba el examen final. Se contempla la opción de evaluación con una entrevista oral, en algún caso individual, según criterio del profesor.</p>	
Convocatoria Extraordinaria	
<p><b>Descripción:</b> Examen final, que será realizado de forma presencial; aunque si las circunstancias no lo permiten podría ser realizado de forma telemática (éste, eventualmente, podrá ser oral, según criterio del profesor).</p> <p><b>Criterios de evaluación:</b> Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.</p> <p><b>Porcentaje sobre calificación final:</b> 100%.</p> <p>Se tendrá en cuenta, a criterio del profesor, la calificación de la evaluación continua, si la hubiera; sin menoscabo de que en esta convocatoria se pueda obtener la calificación máxima que permite el sistema.</p>	
Evaluación Única Final	
<p><b>Descripción:</b> Examen final, que será realizado de forma presencial; aunque si las circunstancias no lo permiten podría ser realizado de forma telemática (éste, eventualmente, podrá ser oral, según criterio del profesor).</p> <p><b>Criterios de evaluación:</b> Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.</p> <p><b>Porcentaje sobre calificación final:</b> 100%.</p>	
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>	



ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
El mismo, establecido previamente en esta Guía.	Correo electrónico o videoconferencia (con cita previa) (Zoom / Google Meet / Jitsi Meet). Foros en Prado.
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega por vía telemática de ejercicios resueltos, propuestos por el profesor.</li> <li>Clases por medios digitales, que podrán ser en directo y/o, eventualmente, haber sido grabadas.</li> <li>Pruebas de respuestas cortas en Prado o por otras vías telemáticas para potenciar el estudio y seguimiento.</li> <li>Tutorías: A través de foros en PRADO, por correo electrónico y por videoconferencia con cita previa: Tendrán el propósito de 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica integral del estudiante.</li> </ul>	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<p><b>Descripción:</b> Evaluación continua y examen final.</p> <p><b>Criterios de evaluación:</b> Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.</p> <p><b>Porcentaje sobre calificación final:</b> El 50% de la nota se obtendrá por evaluación continua, según los criterios y ponderación de los profesores responsables, quienes así se lo comunicarán a los alumnos a la mayor brevedad posible. El otro 50% de la calificación se obtendrá con un examen final a final de curso, entregado por vía telemática. No será necesario aprobar el examen final para que se computen el resto de notas. Se contempla la opción de evaluación con una entrevista oral, en algún caso individual, según criterio del profesor.</p>	
Convocatoria Extraordinaria	
<p><b>Descripción:</b> Examen final, por vía telemática.</p> <p><b>Criterios de evaluación:</b> Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.</p> <p><b>Porcentaje sobre calificación final:</b> 100%.</p> <p>Se tendrá en cuenta (a criterio del profesor) la calificación de la evaluación continua, si la hubiera; sin menoscabo de que en esta convocatoria se pueda obtener la calificación máxima que permite el sistema. Se contempla la opción de evaluación con una entrevista oral, en algún caso individual, según criterio del profesor.</p>	
Evaluación Única Final	
<p><b>Descripción:</b> Examen final, por vía telemática (eventualmente, podrá ser oral, según criterio del profesor).</p> <p><b>Criterios de evaluación:</b> Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.</p> <p><b>Porcentaje sobre calificación final:</b> 100%.</p>	
INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)	

