

# ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA II

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 14/09/2020)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 24/09/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Métodos matemáticos y programación	Álgebra Lineal y Geometría II	1º	2º	6	Básica
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<p>GRUPO A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Milán López</li> <li>Miguel Ortega Titos</li> </ul> <p>GRUPO B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jesús Castro Infantes</li> <li>José Antonio Gálvez López</li> <li>Joaquín Pérez Muñoz</li> </ul> <p>GRUPO C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ignacio Sánchez Rodríguez</li> <li>Magdalena 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></p> <p>Jesús Castro: nº 4, planta baja, 958241000 (ext. 20041), <a href="mailto:jcastroinfantes@ugr.es">jcastroinfantes@ugr.es</a>; martes de 16 a 17 y miércoles de 11 a 13.</p> <p>José Antonio Gálvez: nº 1, 2ª planta, 958243245, <a href="mailto:jagalvez@ugr.es">jagalvez@ugr.es</a>; lunes, martes y miércoles de 9 a 10 y de 14 a 15.</p> <p>Francisco Milán: nº 24, 2ª planta, <a href="mailto:milan@ugr.es">milan@ugr.es</a>; miércoles y viernes de 11 a 14.</p> <p>Miguel Ortega: nº 11, 2ª planta, 958242082, <a href="mailto:miortega@ugr.es">miortega@ugr.es</a>; tutorías en <a href="#">este enlace</a>.</p> <p>Joaquín Pérez: nº 4, 2ª planta, <a href="mailto:jperez@ugr.es">jperez@ugr.es</a>; martes de 17:30 a 20:30 y viernes de 9 a 12..</p> <p>Magdalena Rodríguez: nº 22, 2ª planta, 958243278; <a href="mailto:magdarp@ugr.es">magdarp@ugr.es</a>; tutorías en <a href="#">este enlace</a>.</p> <p>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>		

<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/>!)



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Física	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Haber cursado Álgebra Lineal y Geometría I	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<ul style="list-style-type: none"> <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	
Generales: <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> Específicas: <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 afín euclídeo.</li> <li>• Adquirir las ideas básicas sobre las rotaciones y las reflexiones</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	
TEMARIO TEÓRICO: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1. <b>Aplicaciones multilineales y tensores:</b> Espacios vectoriales de aplicaciones multilineales y tensores. Producto tensorial. Bases de tensores y coordenadas. Contracciones. Producto exterior de tensores antisimétricos.</li> <li>• Tema 2. <b>Espacio vectorial euclídeo:</b> 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.</li> <li>• Tema 3. <b>Espacio afín euclídeo:</b> Espacio afín n-dimensional. Sistemas de referencia y coordenadas. Subespacio afín. Paralelismo y perpendicularidad. Movimientos rígidos del</li> </ul>	



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://geometry.ugr.es/docencia.php>  
<https://grados.ugr.es/fisica/>  
<https://ciencias.ugr.es/>  
<http://www.matematicalia.net>  
<http://www.divulgamat.net>  
[http://www.ugr.es/~ignacios/AlgLinGeo2\\_2020-21.html](http://www.ugr.es/~ignacios/AlgLinGeo2_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 junio (convocatoria ordinaria). Para aquellos alumnos que suspendan la evaluación dispondrán de un examen en junio/julio (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 curso 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 regirán 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)

### 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

- Entrega por vía telemática de ejercicios resueltos, propuestos por el profesor.
- Clases por medios digitales, que podrán ser en directo y/o, eventualmente, haber sido grabadas.
- Pruebas de respuestas cortas en Prado o por otras vías telemáticas para potenciar el estudio y seguimiento.
- 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.

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria

Descripción: Evaluación continua y examen final.

Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.

Porcentaje sobre calificación final: El 30% 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 lo antes posible. El otro 70% de la calificación se obtendrá con un examen final al acabar el curso, 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.

#### Convocatoria Extraordinaria

Descripción: 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).

Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. 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.

Porcentaje sobre calificación final: 100%.

#### Evaluación Única Final

Descripción: 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).

Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.

Porcentaje sobre calificación final: 100%.

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

#### 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

- Entrega por vía telemática de ejercicios resueltos, propuestos por el profesor.
- Clases por medios digitales, que podrán ser en directo y/o, eventualmente, haber sido grabadas.
- Pruebas de respuestas cortas en Prado o por otras vías telemáticas para potenciar el estudio y seguimiento.
- 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.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

#### Convocatoria Ordinaria



Descripción: Evaluación continua y examen final.  
Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.  
Porcentaje sobre calificación final: El 40% 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 lo antes posible. El otro 60% de la calificación se obtendrá con un examen final al acabar el curso, entregado por vía 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.

#### Convocatoria Extraordinaria

Descripción: Examen final, por vía telemática.  
Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. 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, si fuera necesario en algún caso individual, según criterio del profesor.  
Porcentaje sobre calificación final: 100%.

#### Evaluación Única Final

Descripción: Examen final, por vía telemática (eventualmente, podrá ser oral, según criterio del profesor).  
Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje.  
Porcentaje sobre calificación final: 100%.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

