

| MÓDULO  | MATERIA     | CURSO | SEMESTRE   | CRÉDITOS | TIPO   |
|---|-------------|-------|--|----------|--------|
| Formación básica  | Matemáticas | 1º    | 1º   | 6        | Básica |
| PROFESORES <sup>(1)</sup>   |             |       | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)  |          |        |
| Juan de Dios Pérez Jiménez  |             |       | Dpto. Geometría y Topología<br>Facultad de Ciencias<br>Avd. Fuentenueva s/n<br><br>La información de contacto de los profesores puede encontrarse en la página web del Departamento de Geometría y Topología:<br><a href="http://geometry.ugr.es/contacto.php">http://geometry.ugr.es/contacto.php</a> |          |        |
|   |             |       | Horario de tutorías:<br><br>El horario de tutorías de los profesores puede encontrarse en la página web del Departamento de Geometría y Topología:<br><a href="http://geometry.ugr.es/contacto.php">http://geometry.ugr.es/contacto.php</a>  |          |        |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE  |             |       | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR   |          |        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas</li></ul> |             |       | Grados de las áreas de Ciencias e Ingeniería   |          |        |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)   |             |       |  |          |        |

<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/>)



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

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

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 09:53:04      Página: 1 / 5



y7MojZpFh9ml9lFwAsj6XX5CKCJ3NmB

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Al ser una asignatura de primer curso los requisitos son los mismos que los del acceso al Grado

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

Sistemas de ecuaciones lineales y matrices.  
Espacios vectoriales.  
Aplicaciones lineales. Espacio dual.  
Geometría elemental del plano y del espacio.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

##### Generales:

- Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de esta materia que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas.
- Saber aplicar esos conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las Matemáticas y de los ámbitos en que se aplican directamente.
- Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.

##### Específicas:

- Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones, construir demostraciones y transmitir los conocimientos adquiridos.
- Conocer demostraciones rigurosas de aquellos resultados importantes de la asignatura.
- Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

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

- Identificar  $R^2$  y  $R^3$  como ámbitos naturales de la geometría elemental.
- Recordar y profundizar en las propiedades de las figuras elementales de primer y segundo grado: rectas, planos, triángulos y circunferencias.
- Modelar problemas geométricos sencillos y apreciar su relación con los sistemas de ecuaciones lineales.
- Reconocer la utilidad de las matrices para resolver sistemas de ecuaciones lineales y problemas geométricos.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

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

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 09:53:04      Página: 2 / 5



y7MojZpFh9ml9IFwAsj6XX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Abstractar de las propiedades de las matrices la estructura de espacio vectorial y de aplicación lineal.
- Entender los conceptos básicos relativos al espacio afín.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 0. Breve repaso de la estructuras de cuerpo de los números reales y complejos.
  - 0.1. Aritmética real y compleja.
  - 0.2. La noción de cuerpo abstracto. Ejemplos.
  - 0.3. Propiedades que se deducen de los axiomas de cuerpo.
- Tema 1. Espacios vectoriales.
  - 1.1. Noción de espacio vectorial sobre un cuerpo. Ejemplos.
  - 1.2. Bases de un espacio vectorial finitamente generado. Dimensión. Coordenadas respecto de una base. Subespacios vectoriales. Cociente de un espacio vectorial sobre un subespacio.
- Tema 2. Sistemas de ecuaciones lineales.
  - 2.1. Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades.
  - 2.2. Rango de una matriz.
  - 2.3. Sistemas compatibles e incompatibles. Teorema de Rouché-Frobenius.
  - 2.4. Aplicación a las distintas ecuaciones de un subespacio vectorial.
- Tema 3. Aplicaciones Lineales.
  - 3.1. Definición y propiedades. Núcleo e imagen. Rango y Nulidad. Isomorfismos.
  - 3.2. Expresiones matriciales de una aplicación lineal respecto a bases de los espacios inicial y final.
  - 3.3. Relación entre las matrices que representan a una misma aplicación lineal. Matrices equivalentes.
  - 3.4. Relación entre las matrices que representan a un mismo endomorfismo. Matrices semejantes. Traza de una matriz cuadrada.
- Tema 4. Espacio dual de un espacio vectorial.
  - 4.1. Noción de espacio vectorial dual de un espacio vectorial.
  - 4.2. Base dual de una base de un espacio vectorial.
  - 4.3. Teorema de reflexividad.
  - 4.4. Anuladores. Trasposición.

##### TEMARIO PRÁCTICO: Seminarios/Talleres

Por cada tema del programa de teoría se entregará a los alumnos una relación de ejercicios, problemas y/o actividades complementarias. Este material se trabajará durante las sesiones prácticas, las tutorías y las exposiciones orales.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Arvesú, J., Álvarez, R. y Marcellán, F.: Álgebra lineal y aplicaciones. Ed. Síntesis, 1999.
- Arvesú, J., Álvarez, R. y Marcellán, F.: Problemas resueltos de Álgebra lineal. Ed. Thomson,



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

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

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 09:53:04      Página: 3 / 5



y7MojZpFh9ml9lFwAsj6XX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

|   |
|---|
| <p>2004.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Burgos, J.: Álgebra lineal. MacGraw-Hill, 1993.</li> <li>Castellet, M. y Llerena, I.: Álgebra lineal y Geometría. Ed. Reverté, 1981.</li> <li>E. Hernández, M. J. Vázquez y M. Á. Zurro. Álgebra lineal y Geometría. Pearson, 2012</li> <li>Merino, L. y Santos, E.: Álgebra lineal con métodos elementales. Ed. Thomson, 2006.</li> <li>Raya, A., Rider, A. y Rubio, R.: Álgebra lineal y Geometría. Ed. Reverté, 2007.</li> <li>Rojo, J. y Martín, I.: Ejercicios y problemas de Álgebra lineal. MacGraw-Hill, 1994.</li> <li>Romero, A.: Álgebra lineal y Geometría I. Ed. La Madraza, 1991.</li> </ul> <p><b>BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berger, M.: Geometry I, II. Springer Verlag, 1987.</li> <li>Coxeter, H. S. M.: Introduction to Geometry. John Wiley, 1969..</li> <li>Greub, W.: Linear Algebra. Springer-Verlag, 1981.</li> <li>Lang, S.: Linear Algebra, 3<sup>rd</sup> edition. Springer-Verlag, 1987.</li> <li>Wolfram, S.: Mathematica, a system for doing Mathematics by computer. Addison-Wesley, 1991.</li> </ul> |
| <b>ENLACES RECOMENDADOS</b>   |
| <p> <a href="http://geometry.ugr.es/docencia.php">http://geometry.ugr.es/docencia.php</a><br/> <a href="http://www.matematicalia.net">http://www.matematicalia.net</a><br/> <a href="http://www.divulgamat.net">http://www.divulgamat.net</a><br/> <a href="http://www.ugr.es/~ignacios/GeometriaI_2018-19.html">http://www.ugr.es/~ignacios/GeometriaI_2018-19.html</a> </p>   |
| <b>METODOLOGÍA DOCENTE</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Un 30% de docencia presencial en el aula (~45 horas). Estas sesiones se desarrollarán con todo el grupo y se dedicarán tanto a la explicación de contenidos del programa como a la realización de ejercicios relativos a dichos contenidos.</li> <li>Un 10% para resolución guiada de problemas en grupo pequeño, tutorías individuales y/o colectivas, seminarios, exposiciones orales y pruebas de evaluación (~15 horas).</li> <li>Un 60% de trabajo del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, así como resolución de problemas y casos prácticos, o realización de trabajos (estimadas 90 horas).</li> </ul> <p>Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centrará en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y grupal).</p>   |
| <b>EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)</b>  |
| <p>Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará preferentemente un sistema de evaluación continua y diversificada. Para la calificación en la convocatoria ordinaria se aplicarán los siguientes porcentajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Exámenes: 70% de la calificación total.</li> <li>o Notas de clase: 30% de la calificación total.</li> </ul> <p>La planificación de exámenes consistirá en un único examen final correspondiente a la convocatoria ordinaria.</p>  |



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

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

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 09:53:04      Página: 4 / 5



y7MojZpFh9ml9lFwAsj6XX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Las notas de clase dependerán de una prueba escrita realizada en clase de manera individual y de la participación activa en clase. Se obtendrán según los criterios de cada profesor participante, quien así se lo comunicarán a los alumnos en cada caso. Las calificaciones en el apartado de notas de clase solo serán computables si se aprueba el examen final.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL, EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS Y CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

##### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 nú m. 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 dispondrá n 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 didáctica 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.

##### INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

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

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 24/05/2019 09:53:04      Página: 5 / 5



y7MojZpFh9ml9lFwAsj6XX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.