

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.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manuel Ritoré Cortés</li> <li>Ignacio Sánchez Rodríguez</li> </ul>			Dpto. de Geometría y Topología, Facultad de Ciencias. Universidad de Granada Despachos nº 7 y nº 2. Correos electrónicos: ritore@ugr.es y ignacios@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Lunes de 11:00 a 14:00 y jueves de 15:00 a 18:00 (Profesor Manuel Ritoré). Martes, miércoles y jueves, de 11 a 13 horas (Profesor Ignacio Sánchez).		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas			Grados de las áreas de Ciencias e Ingeniería		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
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.					

<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/>!)



## 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.
- Abstraer de las propiedades de las matrices la estructura de espacio vectorial y de aplicación lineal.

## 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, 2004.
- Burgos, J.: Álgebra lineal. MacGraw-Hill, 1993.
- Castellet, M. y Llerena, I.: Álgebra lineal y Geometría. Ed. Reverté, 1981.
- E. Hernández, M. J. Vázquez y M. Á. Zurro. Álgebra lineal y Geometría. Pearson, 2012
- Merino, L. y Santos, E.: Álgebra lineal con métodos elementales. Ed. Thomson, 2006.
- Raya, A., Rider, A. y Rubio, R.: Álgebra lineal y Geometría. Ed. Reverté, 2007.
- Rojo, J. y Martín, I.: Ejercicios y problemas de Álgebra lineal. MacGraw-Hill, 1994.
- Romero, A.: Álgebra lineal y Geometría I. Ed. La Madraza, 1991.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Berger, M.: Geometry I, II. Springer Verlag, 1987.
- Coxeter, H. S. M.: Introduction to Geometry. John Wiley, 1969..
- Greub, W.: Linear Algebra. Springer-Verlag, 1981.
- Lang, S.: Linear Algebra, 3<sup>rd</sup> edition. Springer-Verlag, 1987.
- Wolfram, S.: Mathematica, a system for doing Mathematics by computer. Addison-Wesley, 1991.



## ENLACES RECOMENDADOS

<http://geometry.ugr.es/docencia.php>  
<http://www.matematicalia.net>  
<http://www.divulgamat.net>  
[http://www.ugr.es/~ignacios/GeometriaI\\_2018-19.html](http://www.ugr.es/~ignacios/GeometriaI_2018-19.html)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- 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.
- Un 10% para resolución guiada de problemas en grupo pequeño, tutorías individuales y/o colectivas, seminarios, exposiciones orales y pruebas de evaluación (~15 horas).
- 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).

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).

## 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: 70%
- Notas de clase: 30%

Se realizarán dos pruebas escritas: un examen parcial, al finalizar el Tema 2, y un examen final en enero/febrero. Los alumnos que aprueben el examen parcial solo deberán realizar, en el examen final, la parte correspondiente a los Temas 3 y 4; su nota de examen será la media aritmética. Deberá aprobarse el examen final para aprobar la asignatura.

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

Las notas de clase se obtendrán según el criterio de cada profesor participante, 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 aprueba el examen 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 calificación.
- también dispondrá del examen de la convocatoria extraordinaria.

