

**GUÍA DOCENTE****DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Denominación: **ÁLGEBRA LINEAL**  
Código: 101384  
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA** Curso: 1  
Denominación del módulo al que pertenece: FORMACIÓN BÁSICA  
Materia: MATEMÁTICAS  
Carácter: BÁSICA Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE  
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60  
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90  
Plataforma virtual: <https://moodle.uco.es/m2022>

**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre: GARCÍA-PARRADO GÓMEZ-LOBO, ALFONSO (Coordinador)  
Departamento: MATEMÁTICAS  
Área: MATEMÁTICA APLICADA  
Ubicación del despacho: Departamento de Matemáticas, Edificio Albert Einstein (C2), 2ª planta, ala este. Campus de Rabanales.  
E-Mail: [agparrado@uco.es](mailto:agparrado@uco.es) Teléfono: 957211051  
URL web: <http://www.uco.es/~agparrado>

Nombre: GARRES DÍAZ, JOSÉ  
Departamento: MATEMÁTICAS  
Área: MATEMÁTICA APLICADA  
Ubicación del despacho: Edificio Albert Einstein (C2), 2ª planta, ala sur, Departamento de Matemáticas Campus de Rabanales.  
E-Mail: [jgarres@uco.es](mailto:jgarres@uco.es) Teléfono: 957215190  
URL web: <http://www.uco.es/users/jgarres/>

## GUÍA DOCENTE

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

#### Recomendaciones

Aunque en el plan de estudios no se contempla ningún requisito previo, es conveniente que se haya cursado el Bachillerato Científico Tecnológico. De no ser así, es recomendable que el estudiante consulte los conceptos básicos relacionados con Matrices y Sistemas de ecuaciones lineales en un texto de 2º de Matemáticas Bachillerato Científico y Tecnológico.

El alumnado debe trabajar con el material facilitado en clase, tomar sus propios apuntes, consultar la bibliografía recomendada, realizar los ejercicios de los boletines de problemas y consultar los problemas resueltos que se pondrán a su disposición para aprender a utilizar el lenguaje matemático de forma adecuada.

Para un seguimiento adecuado de la asignatura es conveniente que antes de asistir a clase de grupo mediano se realicen los ejercicios propuestos para ese día y que previamente se consulten los apuntes y/o se pregunten las dudas en horas de tutoría.

Es conveniente asistir durante el cuatrimestre a tutorías para aclarar dudas de todos los contenidos del curso (teóricos o prácticos).

### COMPETENCIAS

- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CEB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

### OBJETIVOS

#### Objetivos cognitivos

- (1) Conseguir que el alumnado conozca y domine los principales conceptos de Álgebra Lineal, Estructuras Algebraicas y Métodos Numéricos del Álgebra Lineal, debido a su importancia en la resolución de problemas de Ingeniería.
- (2) Potenciar en el alumnado las habilidades y destrezas matemáticas suficientes para resolver problemas de Álgebra Lineal, Estructuras Algebraicas y Métodos numéricos del Álgebra Lineal, especialmente los que se aplican en Ciencias de la Computación.
- (3) Lograr que el alumnado desarrolle capacidades analíticas y un pensamiento lógico riguroso a través del estudio del Álgebra Lineal. Potenciar la capacidad de abstracción, rigor, análisis y síntesis propios del lenguaje matemático.

#### Objetivos procedimentales

- (1) Conseguir que los estudiantes desarrollen las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- (2) Dotar al alumnado de las habilidades y destrezas matemáticas suficientes para modelar y resolver problemas relacionados con los contenidos de esta materia:
  - Reconocer los conceptos teóricos que se van a aplicar para la resolución de problemas planteados en el curso.

## GUÍA DOCENTE

- Utilizar los conceptos y procedimientos desarrollados en el aula para la resolución de problemas aplicándolos de forma correcta.
- Explicar y justificar el proceso que se ha seguido para la resolución de un problema.
- Saber interpretar los resultados obtenidos en la resolución de los problemas.

### Objetivos actitudinales

- (1) Desarrollar en el alumnado la actitud reflexiva, el espíritu crítico o investigador y el interés por el aprendizaje continuo.

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

#### 1. Cálculo matricial y Sistemas de Ecuaciones Lineales

- Definiciones y operaciones con matrices. Propiedades.
- Concepto de matriz regular y propiedades.
- Transposición de matrices y propiedades.
- Determinantes. Propiedades. Aplicaciones.
- Rango de una matriz.
- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Teorema de Rouché-Frobenius.
- Métodos directos de resolución de sistemas lineales.

#### 2. Estructuras algebraicas

- Concepto de operación interna y propiedades.
- Estructura de grupo y propiedades.
- Estructuras algebraicas de un conjunto con dos operaciones internas (anillos y cuerpos). Propiedades.
- Aplicaciones.

#### 3. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.

- Concepto de espacio vectorial.
- Base de un espacio vectorial.
- Subespacios vectoriales.
- Aplicaciones lineales entre espacios vectoriales.

#### 4. Diagonalización de matrices.

- Autovalores y autovectores de una matriz cuadrada.
- Diagonalización de una matriz cuadrada y aplicaciones.
- Diagonalización de matrices simétricas y aplicaciones.
- Descomposición en valores singulares de una matriz y aplicaciones.

#### 5. Métodos numéricos del Álgebra Lineal.

- Otros métodos directos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Métodos numéricos para el cálculo de los autovalores y autovectores de una matriz.

### 2. Contenidos prácticos

Problemas y ejercicios correspondientes a cada uno de los temas que componen los contenidos teóricos.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Sin relación

## GUÍA DOCENTE

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La docencia de esta asignatura se basa en el análisis de una serie de conceptos teóricos y su aplicación a la resolución de ejercicios y problemas. Además se puede completar con la realización de una serie de sesiones de trabajo práctico. De esta forma, las actividades que se desarrollarán a lo largo del curso se dividen en:

##### (1) Clases de grupo completo

En las que se introducirán los conceptos teóricos fundamentales de cada tema y se resolverán ejercicios relacionados con estos conceptos, con los que se pretende facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se profundizará en las aplicaciones de dichos conceptos al campo de Ciencias de la Computación.

En estas sesiones se realizarán actividades que favorezcan la participación activa del alumnado, planteando para ello el análisis o debate sobre cuestiones de tipo teórico y práctico que se desarrollaran en las horas de clase.

##### (2) Clases de grupos mediano

Tras el análisis teórico de los conceptos y su estudio, se resolverán problemas en los que se ponga en práctica los conocimientos teóricos desarrollados, favoreciendo la comprensión de los conceptos, la capacidad de análisis, el razonamiento deductivo y la habilidad de cálculo.

Dichos problemas podrán ser resueltos por el profesor y/o por el alumnado. Estas actividades se desarrollarán en grupos medianos utilizando recursos educativos tradicionales (fotocopias, papel y lápiz, pizarra,...) y recursos TIC (presentaciones interactivas, internet,...)

Antes de acudir a estas sesiones el alumnado debe estudiar los contenidos a trabajar en estas sesiones. Se podrá pasar un breve cuestionario al inicio de cada sesión, sobre conceptos básicos de la sesión. Se podrá pedir al alumnado que muestre los resultados de su aprendizaje entregando las actividades realizadas en clase para valorar los conocimientos adquiridos de tipo práctico.

La distribución horaria de las actividades presenciales, mostrada en el cronograma, es orientativa. Se irá adaptando a las necesidades del curso pero es importante la asistencia a todas las sesiones tanto de grupo grande como de grupo mediano.

Se aconseja que el estudiante asista de forma habitual a tutorías en el horario establecido para ello para consultar cualquier duda relacionada con la adquisición de conceptos.

Cada estudiante asistirá a los grupos medianos vinculados al grupo grande en el que está matriculado. Para el grupo 1 están vinculados los grupos medianos 1, 2 y 3; y para el grupo 2 los restantes (4, 5 y 6).

No se permitan cambios de grupo mediano a no ser que el cambio se haga también en el grupo grande.

#### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para estudiantes a tiempo parcial se procederá de la misma forma que para el resto de compañeros. Estos estudiantes deben contactar con el profesorado al inicio del curso para poder organizar con tiempo alguna adaptación en cuanto a la entrega de actividades de evaluación si fuera necesaria.

Si en el curso se detectara algún estudiante con necesidades educativas especiales se adaptará el sistema de calificación a las necesidades específicas de acuerdo al informe de los gabinetes de orientación adecuados y de acuerdo a la necesidad de estos estudiantes.

#### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3

## GUÍA DOCENTE

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Lección magistral</i>	36	-	36
<i>Resolución de problemas</i>	-	21	21
<b>Total horas:</b>	<b>39</b>	<b>21</b>	<b>60</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	10
<i>Ejercicios</i>	15
<i>Estudio</i>	45
<i>Problemas</i>	20
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas  
Referencias Bibliográficas

### Aclaraciones

- Los enunciados de las sesiones de grupo mediano se irán habilitando en Moodle a lo largo del cuatrimestre en formato pdf.

## EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Proyecto	Resolución de problemas
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CEB1	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>75%</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

## GUÍA DOCENTE

### **Método de valoración de la asistencia:**

Tanto las sesiones de clase de grupo grande como de grupo pequeño están planificadas para que el estudiante, mediante su participación activa, sea el protagonista principal de su propio aprendizaje significativo, por tanto será muy importante lo que ocurre en el aula cada día del curso. La participación de los alumnos en las clases tanto de grupo grande como de grupo mediano será valorada a la hora de calcular la calificación del 25% adquirida a lo largo del curso mediante actividades, proyectos o trabajo realizado tanto en clase de grupo grande como de grupo mediano.

### **Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

La evaluación será la misma para todos los estudiantes, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial.

Como ya se ha comentado en el apartado de metodología, las sesiones de clase (en cualquier modalidad) están diseñadas para potenciar un aprendizaje significativo del estudiante. Por tanto aquellos estudiantes que asisten de forma regular tendrán oportunidad de adquirir las competencias marcadas de forma progresiva.

La asignatura se calificará de la siguiente manera:

1. Actividades de aprendizaje para evaluación continua.

Los estudiantes podrán realizar las actividades de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre. Cada una de las pruebas de evaluación incluye cuestiones teóricas (abiertas o cerradas), trabajo en grupo, proyectos relacionados con la materia y resolución de problemas. Estas calificaciones supondrá un 25% de la nota final.

2. Examen final.

En las convocatorias ordinarias de examen se realizará un examen escrito final de la asignatura, que al igual que las actividades de aprendizaje propuestas para evaluación continua, consistirá en cuestiones teóricas de diverso tipo y resolución de problemas similares a los desarrollados en clase (de grupo completo o grupo mediano).

El examen final supondrá un 75% de la nota final. El examen podrá incluir preguntas optativas destinadas a la recuperación de otras partes de la asignatura no superadas según los otros instrumentos de evaluación.

La asignatura se aprueba con una calificación igual o superior a 5.

Los instrumentos de evaluación descritos serán válidos para todas las convocatorias ordinarias que se rijan de acuerdo a los criterios de la presente guía docente.

### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:**

La evaluación será la misma para todos los alumnos y alumnas, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial. Los estudiantes a tiempo parcial habrán contactado con los profesores o profesoras para acordar un plan de entregas.

Si en el curso se detectara algún estudiante con necesidades educativas especiales se adaptará la evaluación a las necesidades específicas de acuerdo al informe de los gabinetes de orientación adecuados y de acuerdo a la

## GUÍA DOCENTE

necesidad de estos estudiantes.

### **Aclaraciones sobre la evaluación de la primera convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:**

Respecto a las convocatorias extraordinarias, el 100% de la calificación corresponderá a una prueba sobre las diferentes partes de la asignatura tal y como aparecen descritas en la guía docente del curso 2021/2022.

### **Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:**

*La mención de Matrícula de Honor podrá otorgarse a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9. El número máximo de Matrículas de Honor que se puede conceder está fijado en el Artículo 80.3 del RRAA*

## BIBLIOGRAFIA

### **1. Bibliografía básica**

Anton, H., Busby, R.C.; Contemporary Linear Algebra;. Ed. John Wiley & Sons, 2003.

Grossman, S. I.; Álgebra Lineal;. McGraw-Hill, 2005.

Lay, D. C.; Álgebra Lineal y sus Aplicaciones Pearson Education, 2007.

Larson R.; Fundamentos de Álgebra lineal, Cengage Learning, 2004.

Poole, D.; Linear Algebra: A Modern Introduction, Thomson Brooks/Cole, 2005.

### **2. Bibliografía complementaria**

Romero, A.; Álgebra Lineal y Geometría I; Ed. la Madraza, 1986.

Noble B., Daniel J.W. "Álgebra Lineal Aplicada". Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 1989.

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Fecha de entrega de trabajos

Selección de competencias comunes

## GUÍA DOCENTE

### CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Lección magistral	Resolución de problemas
1ª Semana	0,0	3,0	0,0
2ª Semana	0,0	3,0	0,0
3ª Semana	0,0	3,0	2,0
4ª Semana	0,0	3,0	2,0
5ª Semana	0,0	3,0	2,0
6ª Semana	0,0	3,0	2,0
7ª Semana	0,0	3,0	2,0
8ª Semana	0,0	3,0	2,0
9ª Semana	0,0	3,0	2,0
10ª Semana	0,0	3,0	2,0
11ª Semana	0,0	3,0	2,0
12ª Semana	0,0	3,0	2,0
13ª Semana	0,0	0,0	1,0
14ª Semana	3,0	0,0	0,0
<b>Total horas:</b>	<b>3,0</b>	<b>36,0</b>	<b>21,0</b>

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

Se adoptará un sistema multimodal o híbrido de enseñanza que combine, en todo lo posible, las clases presenciales en aula y las clases presenciales por videoconferencia (sesiones síncronas) que se impartirán en el horario aprobado por el Centro. La distribución temporal de las actividades que se llevarán a cabo de forma presencial en aula y presencial por videoconferencia estará determinado por el Centro en función del aforo permitido en los espacios docentes y las medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que estén vigentes



## GUÍA DOCENTE

en cada momento.

## EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Proyecto	Resolución de problemas
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CEB1	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>10%</b>	<b>30%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

### Valora la asistencia en la calificación final (Escenario A):

No

### Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario A):

La evaluación será la misma para todos los estudiantes, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial.

Como ya se ha comentado en el apartado de metodología, las sesiones de clase (en cualquier modalidad) están diseñadas para potenciar un aprendizaje significativo del estudiante. Por tanto aquellos estudiantes que asisten de forma regular tendrán oportunidad de adquirir las competencias marcadas de forma progresiva.

La asignatura se calificará de la siguiente manera:

1. Actividades de aprendizaje para evaluación continua.

Los estudiantes podrán realizar las actividades de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre. Cada una de las pruebas de evaluación incluye cuestiones teóricas (abiertas o cerradas), trabajo en grupo, proyectos relacionados con la materia y resolución de problemas. Estas calificaciones supondrá un 40% de la nota final.

2. Examen final.

En las convocatorias ordinarias de examen se realizará un examen escrito final de la asignatura, que al igual que las actividades de aprendizaje propuestas para evaluación continua, consistirá en cuestiones teóricas de diverso tipo y resolución de problemas similares a los desarrollados en clase (de grupo completo o grupo mediano).

El examen final supondrá un 60% de la nota final. El examen podrá incluir preguntas optativas destinadas a la recuperación de otras partes de la asignatura no superadas según los otros instrumentos de evaluación.

La asignatura se aprueba con una calificación igual o superior a 5.

Los instrumentos de evaluación descritos serán válidos para todas las convocatorias ordinarias que se rijan de acuerdo a los criterios de la presente guía docente.

## GUÍA DOCENTE

### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):**

La evaluación será la misma para todos los alumnos y alumnas, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial. Los estudiantes a tiempo parcial habrán contactado con los profesores o profesoras para acordar un plan de entregas.

Si en el curso se detectara algún estudiante con necesidades educativas especiales se adaptará la evaluación a las necesidades específicas de acuerdo al informe de los gabinetes de orientación adecuados y de acuerdo a la necesidad de estos estudiantes.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

### METODOLOGÍA

#### **Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B**

La actividad docente presencial se llevará a cabo por videoconferencia (sesiones síncronas) en el horario aprobado por el Centro. Se propondrán actividades alternativas para los grupos reducidos que garanticen la adquisición de las competencias de esa asignatura.

**GUÍA DOCENTE**

**EVALUACIÓN**

Competencias	Exámenes	Proyecto	Resolución de problemas
CB4	X	X	X
CB5	X	X	X
CEB1	X	X	X
<b>Total (100%)</b>	<b>60%</b>	<b>10%</b>	<b>30%</b>
<b>Nota mínima (*)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

(\*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Herramientas Moodle	Exams	Problem solving	Project
Task	X	X	X
Videoconference	X	X	

**Valora la asistencia en la calificación final (Escenario B):**

No

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación (Escenario B):**

La evaluación será la misma para todos los estudiantes, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial.

Como ya se ha comentado en el apartado de metodología, las sesiones de clase (en cualquier modalidad) están diseñadas para potenciar un aprendizaje significativo del estudiante. Por tanto aquellos estudiantes que asisten de forma regular tendrán oportunidad de adquirir las competencias marcadas de forma progresiva.

La asignatura se calificará de la siguiente manera:

1. Actividades de aprendizaje para evaluación continua.

Los estudiantes podrán realizar las actividades de evaluación continua a lo largo del cuatrimestre. Cada una de las pruebas de evaluación incluye cuestiones teóricas (abiertas o cerradas), trabajo en grupo, proyectos relacionados con la materia y resolución de problemas. Estas calificaciones supondrá un 40% de la nota final.

2. Examen final.

En las convocatorias ordinarias de examen se realizará un examen escrito final de la asignatura, que al igual que las actividades de aprendizaje propuestas para evaluación continua, consistirá en cuestiones teóricas de diverso tipo y resolución de problemas similares a los desarrollados en clase (de grupo completo o grupo mediano).

El examen final supondrá un 60% de la nota final. El examen podrá incluir preguntas optativas destinadas a la recuperación de otras partes de la asignatura no superadas según los otros instrumentos de evaluación.

La asignatura se aprueba con una calificación igual o superior a 5.



## GUÍA DOCENTE

Los instrumentos de evaluación descritos serán válidos para todas las convocatorias ordinarias que se rijan de acuerdo a los criterios de la presente guía docente.

### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):**

La evaluación será la misma para todos los alumnos y alumnas, tanto a tiempo completo como a tiempo parcial. Los estudiantes a tiempo parcial habrán contactado con los profesores o profesoras para acordar un plan de entregas.

Si en el curso se detectara algún estudiante con necesidades educativas especiales se adaptará la evaluación a las necesidades específicas de acuerdo al informe de los gabinetes de orientación adecuados y de acuerdo a la necesidad de estos estudiantes.