

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Ingeniería Matemática		
Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Álgebra I		
Tipo:	Formación Básica	Créditos ECTS:	6
Curso:	1	Código:	4931
Periodo docente:	Primer semestre		
Materia:	Matemáticas		
Módulo:	Formación Básica		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Elvira Muñoz García	elvira.munoz@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura introduce al alumno en el estudio de las estructuras matemáticas desde una concepción abstracta, pero con numerosos ejemplos que le ayuden a interiorizar la materia. A partir de los conceptos básicos introductorios y de los referidos al álgebra matricial, la asignatura se centra en la resolución de problemas que comportan el estudio de sistemas de ecuaciones lineales y la interpretación vectorial de éstos. De manera adicional, el concepto de estructura de espacio vectorial y las aplicaciones lineales entre ellos, permiten que el alumno se familiarice con aspectos conceptuales de las matemáticas de índole abstracta, y que a la vez adquiera

las competencias instrumentales que comportan su aplicación. Esta asignatura, mediante su procedimiento de abstracción y concreción, permite al alumno madurar sus capacidades de comprensión y de razonamiento lógico, a través de las cuales aprenderá a desarrollar y profundizar la visión crítica del mundo que le rodea, siendo el objetivo último alcanzar el pensamiento verdadero.

## OBJETIVO

La asignatura Álgebra I tiene como objetivo desarrollar el triple proceso de conceptualización, razonamiento lógico-deductivo y desconceptualización presentes en toda aplicación de la matemática al estudio de los fenómenos reales para generar en los estudiantes, con carácter relevante, la destreza para utilizar la matemática como la herramienta apropiada para traducir a problemas susceptibles de ser tratados con las matemáticas las situaciones del mundo físico, económico o de la vida en general.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Nivel de las asignaturas de Matemáticas de Bachillerato correspondientes a la modalidad de Ciencias y Tecnología.

## CONTENIDOS

Tema 1. Sistemas de ecuaciones lineales.

- o Ecuaciones lineales.
- o Expresión matricial de un sistema de ecuaciones lineales. o Sistemas equivalentes.
- o Eliminación gaussiana y eliminación de Gauss-Jordan.
- o Resolución de un sistema de ecuaciones.
- o Sistemas de Cramer.
- o Sistemas homogéneos.

Tema 2. Matrices y determinantes.

- o Matrices.
- o Operaciones con matrices.
- o Propiedades de las matrices.
- o Tipos especiales de matrices.
- o Inversa de una matriz.
- o Determinantes.
- o Cálculo de determinantes.
- o Propiedades de los determinantes.
- o Rango de una matriz.

Tema 3. Espacios vectoriales.

- o Espacios vectoriales.
- o Subespacios vectoriales.
- o Tipos de subespacios.
- o Dependencia e independencia lineal. o Sistemas generadores.
- o Base de un espacio vectorial.
- o Dimensión de un espacio vectorial.
- o Coordenadas y cambio de base.
- o Operaciones con subespacios.

Tema 4. Aplicaciones lineales.

- o Definiciones y propiedades.
- o Núcleo e imagen de una aplicación lineal.
- o Isomorfismos y automorfismos.
- o Matrices de las aplicaciones lineales.
- o Matrices equivalentes, congruentes y semejantes.

o Operaciones con aplicaciones lineales.

Tema 5. Autovalores y autovectores. Diagonalización.

o Valores y vectores propios

o Subespacios propios

o Cálculo de valores y vectores propios

o Valores y vectores propios de aplicaciones lineales

o Diagonalización y aplicaciones lineales

o Espacios con producto escalar. Ortogonalidad

o Matrices simétricas y diagonalización ortogonal

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias.

En el módulo de Formación Básica, al que pertenece esta asignatura, predominan las clases expositivas participativas con el fin de fijar los fundamentos de las distintas materias y de desarrollar el pensamiento abstracto, fundamental en el Ingeniero Matemático, en un ambiente de interacción alumno-alumno y alumno-profesor que favorezca la pregunta y el diálogo en torno a los aspectos expuestos.

Se completan las actividades presenciales, por una parte, con clases prácticas, seminarios y trabajos colaborativos, donde los estudiantes podrán desarrollar la capacidad de aplicar los conceptos teóricos a problemas y casos de la vida real, la capacidad de profundizar, investigar y debatir sobre dichas aplicaciones y se iniciará en el desarrollo de las habilidades del trabajo colaborativo.

Las actividades presenciales se complementan con el estudio y el trabajo autónomo de los alumnos, en algunos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje cooperativo, y en otros casos de carácter individual, que permitirá trabajar en la fijación de los conceptos teóricos abordados en las clases expositivas y adquirir la destreza práctica relacionada con las clases prácticas y los talleres.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o en grupo. En algunos casos, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos.

Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar el aprendizaje del alumno.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
Clase expositiva participativa 24h Clase práctica 24h Seminarios y tutorías grupales 6h Evaluación 6h	Estudio teórico y práctico 60h Trabajos individuales o en grupo 30h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### Competencias generales

Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y rigor de pensamiento, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Matemática.

### Competencias específicas

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo, ecuaciones diferenciales, métodos numéricos y estadística.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Entender un problema y formularlo en lenguaje matemático a fin de seleccionar las herramientas óptimas facilitadas por el álgebra lineal para su resolución.

Resolver sistemas de ecuaciones lineales. Conocer y manejar las propiedades de los espacios vectoriales y sus aplicaciones.

Clasificar matrices y aplicaciones lineales según diversos criterios. Identificar las distintas descomposiciones de matrices, sus características y aplicaciones.

Utilizar CAS (Computer Algebra System) para resolver problemas complejos mediante la aplicación de técnicas y herramientas del álgebra lineal.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación contempla cuatro tipos de pruebas:

a. Exámenes escritos de carácter teórico: 30% de la nota final.  
Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno en relación con los planteamientos teóricos expuestos, con cuestiones de respuesta breve, algunas de tipo test o de verdadero o falso, y que sean fruto de su trabajo autónomo basado en el estudio y el trabajo individual. Habrá dos pruebas escritas que cubrirán cada una aproximadamente la mitad de la materia.

b. Exámenes escritos de carácter práctico: 30% de la nota final.  
Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno para resolver problemas derivados de los contenidos

teóricos. Habrá dos pruebas escritas que cubrirán cada una aproximadamente la mitad de la materia.

c. Prácticas y otros trabajos relacionados con la asignatura: 30% en la nota final.

Casos prácticos de aplicación de los conceptos teóricos o bien trabajos de investigación. Se podrán realizar de forma individual o en grupo. Los detalles de cada trabajo se proporcionarán en el enunciado correspondiente, entregado en clase.

d. Participación en clase e interés por la asignatura: 10% de la nota final.

Se evaluará el interés e implicación mostrados por el alumno mediante diversos indicadores, como son la asistencia, la puntualidad, la respuesta a preguntas individuales formuladas por el profesor o la asistencia y preparación de tutorías. Es requisito imprescindible haber asistido como mínimo al 80% de las sesiones. En caso contrario este tipo de prueba se calificará con 0 puntos.

En las tres primeras pruebas es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 para poder aprobar la asignatura.

Los exámenes serán presenciales.

En caso de que la situación sanitaria requiera que la docencia sea 100% en remoto, el sistema de evaluación será el siguiente:

a. Exámenes escritos de carácter teórico: 30% de la nota final.

Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno en relación con los planteamientos teóricos expuestos, con cuestiones de respuesta breve, algunas de tipo test o de verdadero o falso, y que sean fruto de su trabajo autónomo basado en el estudio y el trabajo individual. Habrá dos pruebas escritas que cubrirán cada una aproximadamente la mitad de la materia.

b. Exámenes escritos de carácter práctico: 30% de la nota final.

Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno para resolver problemas derivados de los contenidos teóricos. Habrá dos pruebas escritas que cubrirán cada una aproximadamente la mitad de la materia.

c. Prácticas y otros trabajos relacionados con la asignatura: 30% en la nota final.

Casos prácticos de aplicación de los conceptos teóricos o bien trabajos de investigación. Se podrán realizar de forma individual o en grupo. Los detalles de cada trabajo se proporcionarán en el enunciado correspondiente, entregado en clase y/o publicado en aula virtual.

d. Participación en clase e interés por la asignatura: 10% de la nota final.

Se evaluará el interés e implicación mostrados por el alumno mediante diversos indicadores, como son la asistencia, la puntualidad, la respuesta a preguntas individuales formuladas por el profesor o la asistencia y preparación de tutorías. Es requisito imprescindible haber asistido como mínimo al 80% de las sesiones. En caso contrario este tipo de prueba se calificará con 0 puntos.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. El 10% de la participación en clase podrán obtenerlo asistiendo al menos a una tutoría con el profesor responsable de la asignatura.

El profesor se reserva el derecho de llamar a sus alumnos, tras cualquier examen escrito, a un examen oral que aclare lo presentado en el examen o trabajo escrito. El resultado del examen oral determinará la nota en la prueba escrita. Este procedimiento se aplicará, en particular, si hay sospecha de plagio o falta de integridad académica.

Recuperación en convocatoria ordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes teórico-prácticos expresados más arriba, podrán optar a una recuperación al final del semestre.

Recuperación en convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes de la convocatoria ordinaria, podrán optar a una recuperación en la convocatoria extraordinaria. Igualmente, si no han alcanzado la nota mínima en los trabajos en la convocatoria ordinaria, podrán optar a recuperar mediante la entrega de los mismos u otros trabajos diferentes, según indique el profesor.

En todas las convocatorias, la nota final será el resultado de ponderación de las cuatro notas mencionadas, es decir:  $\text{Nota Final} = 0,3 \cdot (a + b + c) + 0,1 \cdot d$

Notas de carácter general:

El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias.

Cualquier fraude o plagio (\*) por parte del alumno en una actividad evaluable será comunicado a la Dirección del Grado y sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la Universidad Francisco de Vitoria.

(\*) Se considera "plagio" cualquier tipo de copia de cuestiones o ejercicios de examen, memorias de trabajos, prácticas, etc., ya sea de manera total o parcial, de trabajos ajenos al alumno con el engaño de hacer creer al profesor que son propios.

## **BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS**

### **Básica**

ALGEBRA LINEAL Y SUS APLICACIONES, 5 Edición, Pearson, 2016, ISBN- 9786073237451.

FRIEDBERG, STEPHEN H., INSEL, ARNOLD J., SPENCE, LAWRENCE E., Linear Algebra, 4th Edition, International Edition, Pearson Education, 2003, ISBN, 0-13-120266-9

### **Complementaria**

GROSSMAN S. , Stanley I., FLORES Godoy, José Job. Álgebra Lineal. 7ª Edición. McGraw Hill. 2012. 742 pp. ISBN-978-607-15-0760-0

Apuntes del profesor en el Aula Virtual