

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Álgebra
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales
<b>Escuela/ Facultad</b>	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
<b>Curso</b>	Primero
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Básico
<b>Idioma/s</b>	Castellano/Inglés
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Curso académico</b>	2019/2020
<b>Docente coordinador</b>	Luis Miguel Gracia Expósito

## 2. PRESENTACIÓN

‘Álgebra’ es una de las asignaturas de primer curso de carácter básico, de 6 ECTS, del Grado Universitario en Ingeniería en Sistemas Industriales. Pertenece al módulo de Matemáticas formado por las siguientes asignaturas:

- Álgebra.
- Cálculo I.
- Cálculo II.
- Estadística para la Ingeniería.

El Álgebra aporta conocimientos e instrumentos básicos necesarios para gran parte de las asignaturas del Grado. Desarrolla actitudes asociadas a las Matemáticas, como la visión crítica, la necesidad de verificación, la valoración de la precisión o el cuestionamiento de las apreciaciones intuitivas. Nos permitirá estudiar los conceptos teóricos y prácticos del Álgebra Lineal, que resultarán esenciales en asignaturas posteriores que requieran el empleo de matrices y transformaciones algebraicas. Además, incentivaremos el razonamiento y la aplicación de la metodología matemática en múltiples aspectos de la formación profesional.

### **3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

#### **Competencias básicas:**

- CB1: 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.

#### **Competencias generales:**

- CG3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

#### **Competencias transversales:**

- CT2. Aprendizaje Autónomo: Conjunto de habilidades para seleccionar estrategias de búsqueda, análisis, evaluación y gestión de la información procedente de fuentes diversas, así como para aprender y poner en práctica de manera independiente lo aprendido.
- CT5. Análisis y resolución de problemas: Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones y considerar otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones diferentes.

#### **Competencias específicas:**

- CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

#### **Resultados de aprendizaje:**

- RA1: Comprender los principios básicos del álgebra lineal y su relación con el álgebra matricial: espacios vectoriales, ecuaciones lineales, aplicaciones lineales, diagonalización...
- RA2: Resolver y discutir cualquier sistema de ecuaciones lineales.
- RA3: Aplicar las técnicas del álgebra lineal a problemas geométricos y físicos, relacionados con la ingeniería.
- RA4: Manejar distintos sistemas de coordenadas (bases) y expresar transformaciones lineales respecto a ellos.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1,CG3,CT2,CE1	<b>RA1.</b> Comprender los principios básicos del álgebra lineal y su relación con el álgebra matricial: espacios vectoriales, ecuaciones lineales, aplicaciones lineales, diagonalización...
CB1,CG3,CT5,CE1	<b>RA2.</b> Resolver y discutir cualquier sistema de ecuaciones lineales
CB1,CG3,CT2,CT5,CE1	<b>RA3.</b> Aplicar las técnicas del álgebra lineal a problemas geométricos y físicos, relacionados con la ingeniería
CB1,CG3,CT5,CE1	<b>RA4.</b> Manejar distintos sistemas de coordenadas (bases) y expresar transformaciones lineales respecto a ellos

## 4. CONTENIDOS

### Unidad 1. Introducción a los números complejos.

El cuerpo de los números complejos.

Interpretación geométrica.

Potencias y raíces: la fórmula de Moivre. Raíces n-ésimas.

### Unidad 2. Matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales.

Álgebra de matrices. Suma y producto.

Determinantes de matrices. Inversas.

Matriz aumentada. Operaciones elementales de fila.

Eliminación de Gauss. Teorema de Rouché.

Método de Gauss-Jordan. Sistemas homogéneos. Matrices inversas. Regla de Cramer.

**Unidad 3. Espacios vectoriales y geometría.**

Espacio vectorial. Subespacios vectoriales: teorema de caracterización, intersección de subespacios, suma directa de subespacios. Combinaciones lineales: vectores linealmente independientes. Base de un espacio vectorial. Cambio de base.

**Unidad 4. Aplicaciones lineales.**

Aplicaciones lineales. Clasificación y propiedades. Operaciones con aplicaciones lineales: suma, producto por un escalar y composición. Representación matricial referenciada a distintas bases.

**Unidad 5. Diagonalización.**

Valores y vectores propios de un endomorfismo. Diagonalización por semejanza. Descomposición espectral. Diagonalización ortogonal. Aplicaciones.

**Unidad 6. Introducción a las ecuaciones diferenciales.**

Definición. Aplicaciones de diagonalización a la resolución de sistemas lineales homogéneos.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

MD2. Aprendizaje Cooperativo: los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.

MD3. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): enfocado al acercamiento del alumno a la realidad empresarial. Se plantearán problemas reales con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo.

MD6. Actividades académicas dirigidas: trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y debates y defensa pública del trabajo.

MD7. Clase Magistral.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación del estudiante a cada una de ellas:

Tipo de actividad formativa	Número de horas
AF1: Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos	25 h

<b>AF2:</b> Exposiciones y presentaciones por parte del profesor	25 h
<b>AF7:</b> Tutorías individuales o grupales	12.5 h
<b>AF9:</b> Elaboración de proyectos – reales o simulados (mediante metodología de tipo aprendizaje basado en proyectos)	50 h
<b>AF10:</b> Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes	12.5 h
<b>AF11:</b> Estudio autónomo	25
<b>TOTAL</b>	<b>150 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

En la tabla inferior se indican las actividades evaluables (módulos) del curso, sus criterios de evaluación y sus pesos sobre la calificación total de la asignatura:

Actividad evaluable (módulo)	Criterios de evaluación	Peso (%)
Prueba intermedia de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende los conceptos matemáticos y sabe aplicarlos.</li> <li>Hace un uso correcto de las herramientas matemáticas necesarias para aplicar los conceptos en la resolución de problemas</li> <li>Organiza los resultados de forma lógica y se expresa con precisión.</li> </ul>	20%
Proyecto grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa de forma activa junto a los miembros del grupo.</li> <li>Muestra capacidad de trabajo colaborativo.</li> <li>La resolución de la actividad es correcta e incluye explicaciones y conclusiones que facilitan su lectura y comprensión.</li> </ul>	20%
Actividades individuales/colaborativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las resoluciones de los problemas son correctas e incluye explicaciones para facilitar la lectura y comprensión.</li> <li>Los pasos están debidamente argumentados y los datos están correctamente identificados y determinado su significado.</li> <li>El método se ha utilizado correcta y ordenadamente y se ha elegido el proceso más eficiente para obtener los resultados a partir de los datos dados.</li> </ul>	30%

Prueba integradora final	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprende los conceptos matemáticos y sabe aplicarlos.</li><li>• Hace un uso correcto de las herramientas matemáticas necesarias para aplicar los conceptos en la resolución de problemas</li><li>• Organiza los resultados de forma lógica y se expresa con precisión.</li></ul>	30%
--------------------------	---	-----

Cuando accedas al portal de la asignatura en el Campus Virtual, se te proporcionarán más detalles acerca de las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega aproximada y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás cumplir los siguientes requisitos:

1. Superar, de forma independiente, el proyecto grupal, las actividades individuales/colaborativas y la prueba final integradora.
2. Obtener una calificación promediada final del curso igual o superior a 5.0 puntos sobre 10.
3. Cumplir los requisitos de asistencia mínima a clase exigidas por la Escuela AID.

Aquellos alumnos que no cumplan uno o varios de los requisitos anteriores serán calificados con una nota final que no podrá superar los 4.0 puntos sobre 10.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

La Convocatoria Extraordinaria es coherente con la Convocatoria Ordinaria, por lo que consta de los mismos módulos, pesos y requisitos que ésta (véanse los puntos anteriores de la presente **sección 7**), excepto que no existe un requisito de asistencia mínima a clase. El estudiante deberá repetir los módulos no superados, manteniendo la calificación en aquellos que sí lo estén. Los detalles de estas actividades sustitutivas se publicarán en el Campus Virtual al inicio oficial de la Convocatoria Extraordinaria.

Aquellos alumnos que no cumplan los puntos 1 y/o 2 de la **sección 7.1** serán calificados con una nota final de la asignatura que no podrá superar los 4.0 puntos sobre 10.

## 8. CRONOGRAMA

La materia está organizada en seis unidades de trabajo, en cada una de las cuales habrá que estudiar en profundidad los temas que se indican en la **sección 4**. El número de actividades a realizar y/o sus semanas de realización son aproximados, pudiendo sufrir modificaciones en base al desarrollo docente de la asignatura. Dichos cambios serán notificados al estudiante en tiempo y forma a través del Campus Virtual.

Semana	Unidad	Entregables y/o pruebas de evaluación
1	2	
2		Actividad individual/colaborativa 1
3		
4	3	Actividad individual/colaborativa 2
5		
6		Actividad individual/colaborativa 3
7	4	
8		
9		Actividad individual/colaborativa 4
10	5	<b>Prueba de cierre intermedia</b>
11		
12		
13		Actividad individual/colaborativa 5
14	6	Presentación trabajo grupal.
15		Actividad individual/colaborativa 6
16		
17		Actividad individual/colaborativa 7
18		<b>Prueba integradora de conocimiento</b>

## 9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- LAY D. C., *Linear Algebra and its Applications*. Addison Wesley, 2006.
- C. ALSINA, E. TRILLAS. *Lecciones de Algebra y Geometría*. Barcelona, Gustavo Gil, 1984.
- P. SANZ, F.J. VÁZQUEZ, P. ORTEGA. *Álgebra Lineal*. Prentice Hall, 2002.
- L. MERINO, E. SANTOS. *Álgebra Lineal con Métodos Elementales*. Ed. Paraninfo 2016.
- STRANG G., *Linear Algebra and its Applications*. Cengage Learning, 4<sup>th</sup> Edition, 2005.

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.



## **PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19**

### **FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN**

**Asignatura/Módulo: Álgebra**

**Titulación/Programa: Grado en Ingeniería en Sistemas Industriales**

**Curso (1º-6º): 1º**

**Grupo (s): M1S**

**Profesor/a: Juan José Martín Sotoca**

**Docente coordinador: Luis Miguel Gracia Expósito**

<b>Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje</b>	<b>Actividad formativa adaptada a formato a distancia</b>
Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos (modalidad presencial)	Resolución de ejercicios, problemas, test y trabajos prácticos (modalidad a distancia)
Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (modalidad presencial)	Exposiciones y presentaciones por parte del profesor (modalidad a distancia)
Tutorías Individuales o grupales (modalidad presencial)	Tutorías Individuales o grupales (modalidad a distancia)
Elaboración de proyectos reales o simulados (modalidad presencial)	Elaboración de proyectos reales o simulados (modalidad a distancia)
Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes (modalidad presencial)	Búsqueda de información y elaboración de trabajos escritos e informes (modalidad a distancia)
Estudio autónomo (modalidad presencial)	Estudio autónomo (modalidad a distancia)

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prueba escrita intermedia	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prueba escrita intermedia en el campus virtual
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Introducción a los números complejos Unidad 2. Matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales Unidad 3. Espacios vectoriales y geometría		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Comprender los principios básicos del álgebra lineal y su relación con el álgebra matricial: espacios vectoriales, ecuaciones lineales, aplicaciones lineales, diagonalización... RA2: Resolver y discutir cualquier sistema de ecuaciones lineales. RA3: Aplicar las técnicas del álgebra lineal a problemas geométricos y físicos, relacionados con la ingeniería. RA4: Manejar distintos sistemas de coordenadas (bases) y expresar transformaciones lineales respecto a ellos.		
Duración aproximada	60 min.	Duración aproximada y fecha	60 min.
Peso en la evaluación	20%	Peso en la evaluación	20%
Observaciones			

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Sesiones de trabajo individual/colaborativo	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Actividades individuales
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Introducción a los números complejos Unidad 2. Matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales Unidad 3. Espacios vectoriales y geometría Unidad 4. Aplicaciones lineales Unidad 5. Diagonalización Unidad 6. Introducción a las ecuaciones diferenciales		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Comprender los principios básicos del álgebra lineal y su relación con el álgebra matricial: espacios vectoriales, ecuaciones lineales, aplicaciones lineales, diagonalización... RA2: Resolver y discutir cualquier sistema de ecuaciones lineales. RA3: Aplicar las técnicas del álgebra lineal a problemas geométricos y físicos, relacionados con la ingeniería. RA4: Manejar distintos sistemas de coordenadas (bases) y expresar transformaciones lineales respecto a ellos.		
Duración aproximada	90 min.	Duración aproximada y fecha	90 min.
Peso en la evaluación	30%	Peso en la evaluación	30%
Observaciones	Entrega a través del campus virtual		

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Trabajo grupal	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Trabajo grupal
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Introducción a los números complejos Unidad 4. Aplicaciones lineales		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Comprender los principios básicos del álgebra lineal y su relación con el álgebra matricial: espacios vectoriales, ecuaciones lineales, aplicaciones lineales, diagonalización... RA2: Resolver y discutir cualquier sistema de ecuaciones lineales. RA3: Aplicar las técnicas del álgebra lineal a problemas geométricos y físicos, relacionados con la ingeniería. RA4: Manejar distintos sistemas de coordenadas (bases) y expresar transformaciones lineales respecto a ellos.		
Duración aproximada	20 h	Duración aproximada y fecha	20 h
Peso en la evaluación	20%	Peso en la evaluación	20%
Observaciones	La presentación se hará en el campus virtual		

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prueba escrita final	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prueba escrita final en el campus virtual
Contenido desarrollado (temas)	Unidad 1. Introducción a los números complejos Unidad 2. Matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales Unidad 3. Espacios vectoriales y geometría Unidad 4. Aplicaciones lineales Unidad 5. Diagonalización Unidad 6. Introducción a las ecuaciones diferenciales		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1: Comprender los principios básicos del álgebra lineal y su relación con el álgebra matricial: espacios vectoriales, ecuaciones lineales, aplicaciones lineales, diagonalización... RA2: Resolver y discutir cualquier sistema de ecuaciones lineales. RA3: Aplicar las técnicas del álgebra lineal a problemas geométricos y físicos, relacionados con la ingeniería. RA4: Manejar distintos sistemas de coordenadas (bases) y expresar transformaciones lineales respecto a ellos.		
Duración aproximada	100 min.	Duración aproximada y fecha	100 min.
Peso en la evaluación	30%	Peso en la evaluación	30%
Observaciones			