

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	503107	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Álgebra Lineal		
Denominación (inglés)	Linear Algebra		
Titulaciones	Graduado o Graduada en Ingeniería Civil		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Básica
Módulo	Formación Básica		
Materia	Matemáticas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Yolanda Moreno Salguero	21 (O.P.)	ymoreno@unex.es	
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Departamento	Matemáticas		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Yolanda Moreno Salguero		

Competencias*
<b>1. Competencias generales y básicas</b>
C1. Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
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.
CB2. 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.

\*\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CB3. 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.

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 aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## **2. Competencias transversales**

T1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.

T3: Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.

T5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).

T6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas. T7: Capacidad de relación interpersonal.

T8: Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.

T9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.

T11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

T12: Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.

T16: Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

T17: Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

## **3. Competencias específicas**

CEB1: 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.

Contenidos
<b>Breve descripción del contenido*</b>
Fundamentos de Álgebra lineal y Geometría. Aplicaciones
<b>Temario de la asignatura</b>
<p>Denominación del tema 1: <b>Matrices y determinantes.</b></p> <p>Contenidos del tema 1: Concepto y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales. Rango de una matriz: definición, cálculo y aplicaciones. Determinantes: definición, cálculo y aplicaciones. Matrices invertibles.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p>
<p>Denominación del tema 2: <b>Sistemas de ecuaciones lineales.</b></p> <p>Contenidos del tema 2: Sistemas de ecuaciones lineales. Clasificación. Sistemas equivalentes. Teorema de Rouche-Frobenius. Método de Gauss. Sistemas de Cramer. Eliminación de parámetros.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p>
<p>Denominación del tema 3: <b>Espacios Vectoriales.</b></p> <p>Contenidos del tema 3: Definiciones. Propiedades. Subespacios. Sistemas generadores. Dependencia e independencia lineal. Bases. Operaciones con subespacios.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p>
<p>Denominación del tema 4: <b>Aplicaciones Lineales.</b></p> <p>Contenidos del tema 4: Definición. Propiedades. Matriz asociada. Subespacios asociados. Rango de una aplicación lineal. Composición de aplicaciones lineales. Cambios de base.</p> <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.</p>

Denominación del tema 5: **Diagonalización.**

Contenidos del tema 5: Matrices y endomorfismos diagonalizables. Autovalores y autovectores. Polinomio característico. Caracterización de matrices y endomorfismos diagonalizables. Algoritmo de diagonalización.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.

Denominación del tema 6: **Espacios euclídeos.**

Contenidos del tema 6: Producto escalar. Matriz de Gram. Espacio euclideo. Normas, ángulos y distancias. Ortogonalidad.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.

Denominación del tema 7: **Cónicas y Cuádricas.**

Contenidos del tema 7: Cónicas: ecuaciones general y reducida; clasificación. Cuádricas: ecuaciones general y reducida; clasificación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución de problemas tanto en el aula como en la sala de ordenadores.

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	18	5			2			11
2	22	6			1	1		14
3	21	6			2	1		12
4	24	8			1	1		14
5	22	5			1	1		15
6	16	6			1	1		8
7	14	7			2			5
<b>Evaluación **</b>	13	2						11
<b>TOTAL ECTS</b>	150	45			10	5		90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes\*

Según la memoria del título las metodologías docentes utilizadas consistirán en:

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.
- Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.
- Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
- Uso de las TICs.
- Análisis crítico de los resultados.

### Resultados de aprendizaje\*

Según la memoria del título al completar la asignatura Matemáticas II, el estudiante resuelve problemas de:

- Matrices y determinantes
- Sistemas de Ecuaciones lineales
- Espacios vectoriales
- Aplicaciones lineales
- Espacios vectoriales euclídeos
- Diagonalización de matrices
- Cónicas y cuádricas

\*\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

### Sistemas de evaluación\*

Se realizará un examen final escrito en el que se valorará si los alumnos han conseguido las competencias establecidas.  
Las prácticas se valorarán en cada uno de los Seminarios de prácticas, siendo estas últimas obligatorias y "no recuperables".

Si se suspende la asignatura, la nota correspondiente de la Evaluación Continua sólo será válida para convocatorias sucesivas de un mismo curso, esto es Enero/Febrero, Mayo/Junio y Junio/Julio del mismo curso.

Se tendrá en cuenta la asistencia a clase y la participación activa de los alumnos en los Seminarios, que deben considerarse obligatorios.

Los instrumentos de evaluación serán:

**(EF)** Examen final escrito (de problemas, tipo ensayo, tipo test, de preguntas cortas,..)

**(EC)** Evaluación continua (elaboración de ejercicios prácticos y/o trabajos propuestos por el profesor, prácticas con el software MatLab ...)

El peso de cada uno de los instrumentos de evaluación en la nota final de la asignatura será de un 80% para el Examen Final y de un 20% para la Evaluación Continua.

Los alumnos por defecto se considerarán acogidos al sistema de evaluación continua descrito anteriormente. Con carácter excepcional los alumnos podrán acogerse a una prueba final alternativa de carácter global que tendrá un peso de 10 puntos. La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes. Podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del periodo de impartición de las clases para cada una de las convocatorias (ordinaria y extraordinaria) de la asignatura. Se realizará a través de un espacio específico creado en el Campus Virtual de la misma. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

### Calificación de la asignatura

Todos los alumnos tendrán que presentarse al examen escrito final de la asignatura. En caso de no presentarse tendrán una calificación de No Presentado (NP).

La calificación final de la asignatura será:

-Si se ha obtenido al menos un 4 en el examen escrito:  
la suma de la nota del examen final, EF, (ponderada sobre 8 puntos) y de todas las pruebas realizadas dentro de la evaluación continua, EC, (ponderadas sobre 2 puntos) salvo para los alumnos que hayan optado por la modalidad de prueba final alternativa de carácter global. Para estos alumnos el examen final específico para esta modalidad tendrá un peso de 10 puntos.

En cualquier caso, se considerará que un alumno ha aprobado la asignatura si obtiene una puntuación total igual o superior a 5 puntos, independientemente del sistema de evaluación escogido.

De acuerdo a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, los

resultados obtenidos por el alumno se calificarán en la escala numérica del 0 al 10, con expresión de un decimal, a la que se le podrá añadir la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo al siguiente baremo:

0-4'9: Suspenso; 5'0-6'9: Aprobado; 7'0-8'9: Notable; y 9'0-10: Sobresaliente.

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9'0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

### Bibliografía (básica y complementaria)

#### BÁSICA

- J. DE BURGOS, "ÁLGEBRA FINITA Y LINEAL. DEFINICIONES, TEOREMAS", GARCÍA-MAROTO EDITORES S.L. 2010

RECURSO ELECTRÓNICO:

[HTTP://LOPE.UNEX.ES/SEARCH~S7\\*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446971&FF=R502382&1,1,](http://lope.unex.es/search~S7*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446971&FF=R502382&1,1)

- J. de Burgos, "ÁLGEBRA y Geometría: 80 PROBLEMAS ÚTILES", GARCÍA-MAROTO EDITORES S.L. 2013.

RECURSO ELECTRÓNICO:

[HTTP://LOPE.UNEX.ES/SEARCH~S7\\*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446972&FF=R502382&1,1,](http://lope.unex.es/search~S7*SPI?/R502382/R502382/1,1,1,B/FRAMESET~1446972&FF=R502382&1,1)

- J. DE BURGOS, "ÁLGEBRA LINEAL Y GEOMETRÍA CARTESIANA (TERCERA EDICIÓN)", ED. MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U. 2013.

Recurso electrónico:

[http://lope.unex.es/search~S7\\*spl?/r502382/r502382/1,1,1,B/frameset~1446973&FF=r502382&1,1,](http://lope.unex.es/search~S7*spl?/r502382/r502382/1,1,1,B/frameset~1446973&FF=r502382&1,1)

#### COMPLEMENTARIA

- STANLEY I. GROSSMAN, "ÁLGEBRA LINEAL", ED. MCGRAW-HILL, 1995.
- PROBLEMAS RESUELTOS DE ÁLGEBRA LINEAL, ED THOMSON 2005
- ÁLGEBRA, TEORÍA Y EJERCICIOS. ED. PARANINFO 2005
- Manual de Matlab : "Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero"  
<http://mat21.etsii.upm.es/ayudainf/aprendainf/Matlab70/matlab70primero.pdf>



### Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Hojas de problemas de cada tema.
- Hojas complementarias de problemas con soluciones.
- Software adecuado (MatLab) para los seminarios.
- Campus Virtual donde irá apareciendo todo el material docente e información de la asignatura.