

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Álgebra lineal

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Primer semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Algebra lineal
Titulación	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
Semestre/s de impartición	Primer semestre
Módulos	Formación básica
Materias	Matemáticas
Carácter	Básica
Código UPM	565000212
Nombre en inglés	Linear algebra

Datos Generales

Créditos	6	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería Eléctrica no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

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

CG1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial

CG10 - Creatividad

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

CG7 - Incorporar las TIC y las tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

Resultados de Aprendizaje

RA25 - Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios básicos de Álgebra lineal.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Fox, Daniel Jeremy Forrest	B-346	daniel.fox@upm.es	
Gonzalez Manchon, Pedro Maria (Coordinador/a)	C-104	pedro.gmanchon@upm.es	
Sotelo Herrera, Dolores	B-435	dolores.sotelo@upm.es	
Tobar Puente, M. Del Carmen	B-348	m.carmen.tobar@upm.es	
Uña Juárez, Isaias	B-249	isaias.una@upm.es	
Asensio Madrid, Gabriel	C-103	gabriel.asensio@upm.es	
Sierra Carrizo, Jose Maria	C-102	josem.sierra@upm.es	
Bermejo Solera, Mercedes	B-436	mercedes.bermejo@upm.es	

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

Se trata de un curso básico de Álgebra Lineal con especial atención a los tipos de relaciones de equivalencia de matrices de mayor interés práctico. Citando casi textualmente a Gilbert Strang, pretendemos un curso que permita combinar de modo satisfactorio dos elementos esenciales de la matemática: la abstracción y sus aplicaciones.

En primer lugar (Tema 1) repasaremos el cálculo matricial, incluyendo determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. A continuación (Tema 2) estableceremos el lenguaje de los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales. Esto nos permitirá situar en un contexto más general las nociones básicas de tipo geométrico que aprendimos en el Bachillerato, a saber, cómo pueden situarse las rectas y los planos en el espacio euclídeo.

La segunda parte del curso, más larga en duración, comienza con el tema de diagonalización (Tema 3). Aquí se presentan las nociones de autovalor y autovector para centrarnos en la matriz canónica de Jordan, y su aplicación al cálculo de las potencias y la exponencial de una matriz. A partir de aquí se tratará una serie de aplicaciones relevantes en Ingeniería y otras ciencias aplicadas.

Finalmente, el curso concluye con el tema dedicado a los espacios euclídeos (Tema 4). Ahora los vectores no sólo pueden sumarse entre sí o estirarse y contraerse, sino que pueden medirse, e incluso podrá calcularse el ángulo que forman dos vectores entre sí. Sin olvidar la noción estándar que aprendimos en el instituto, veremos otras nociones de perpendicularidad, que aplicaremos especialmente a los espacios de funciones en una brevísima introducción a las series de Fourier, tan necesarias en Ingeniería. Otra aplicación importante se basará en la noción de proyección ortogonal. En este contexto estudiaremos el método de los mínimos cuadrados, tan útil en problemas de Física e Ingeniería.

Temario

1. Cálculo matricial
 - 1.1. Álgebra matricial
 - 1.2. Sistemas de ecuaciones. Reducción de Gauss
 - 1.3. Determinantes
2. Espacios vectoriales y aplicaciones lineales
 - 2.1. Dependencia e independencia lineal
 - 2.2. Subespacios vectoriales
 - 2.3. Bases de un espacio vectorial. Dimensión
 - 2.4. Coordenadas en una base. Cambio de base
 - 2.5. Definición y propiedades de las aplicaciones lineales
 - 2.6. Aplicaciones lineales y matrices
3. Semejanza y diagonalización de matrices
 - 3.1. Semejanza de matrices
 - 3.2. Autovalores y autovectores
 - 3.3. Forma canónica de Jordan
 - 3.4. Aplicaciones

4. Espacios vectoriales euclídeos
 - 4.1. Formas cuadráticas. Productos escalares. Ortogonalidad
 - 4.2. Proyecciones. Mínimos cuadrados
 - 4.3. Diagonalización ortogonal
 - 4.4. Transformaciones ortogonales

Cronograma

Horas totales: 75 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 75 horas y 30 minutos (48.4%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
80%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Tema 1 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 1 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 3	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 4	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 5	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 2 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 6	Tema 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba 1 (Temas 1 y 2) Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 8	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 9	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 10	Tema 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 11	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 3 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	

Semana 12	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 13	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 14	Tema 4 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tema 4 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
Semana 15	Tema 4 Duración: 03:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba 2 (Temario completo) Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 16				
Semana 17				Examen Final Duración: 02:30 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Prueba 1 (Temas 1 y 2)	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	20%		CG1, CG3, CG5, CE1
15	Prueba 2 (Temario completo)	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%		CG1, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE1
17	Examen Final	02:30	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%		CG1, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE1

Criterios de Evaluación

El sistema de Evaluación Continua será el que se aplique en general a todos los estudiantes matriculados en la asignatura.

El alumno que desee seguir el sistema de evaluación mediante sólo Prueba Final deberá comunicarlo por escrito a la Secretaría Administrativa del Departamento (Despacho C-108), antes del 31 de octubre.

En el sistema de Evaluación Continua hay dos pruebas:

- Primera Prueba, temas 1 y 2, 20 %.
- Segunda Prueba, temario completo, 60%.

Los criterios, métodos y tareas para la evaluación del 20% restante serán indicados por el profesor de cada grupo.

El alumno que opte por el sistema de evaluación mediante sólo Prueba Final tendrá como calificación la obtenida en dicho examen.

La evaluación de la asignatura en Convocatoria Extraordinaria se realizará exclusivamente a través de Prueba Final.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Arvesú Carballo, J. et al.: Problemas resueltos de Álgebra Lineal. Editorial Paraninfo, 2005.	Bibliografía	432 páginas. Problemas resueltos de Álgebra Lineal.
Burgos, Juan de: Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana. Editorial McGraw- Hill, 2006.	Bibliografía	656 páginas. Exposición teórica rigurosa, permite ampliar conocimientos con varios temas no incluidos en el programa.
Hernández, E.: Álgebra y Geometría. Addison-Wesley, Tercera Edición o posteriores, 2012.	Bibliografía	680 páginas. Exposición paralela a la del temario del curso, permite además ampliar conocimientos con varios temas no incluidos en el programa.
Strang, G.: Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Editorial Paraninfo, Tercera Edición o posteriores, 2007.	Bibliografía	487 páginas. Excelente presentación de aplicaciones escogidas del Álgebra Lineal.
Villa, Agustín de la: Problemas de Álgebra. Editorial Clagsa, Edición Cuarta o posteriores, 2010.	Bibliografía	606 páginas. Problemas resueltos precedidos de esquemas teóricos.
Cuaderno de problemas. Elaborado por los profesores de la asignatura.	Otros	Problemas tipo para el curso. Accesible vía MOODLE.
https://moodle.upm.es	Recursos web	Página de la asignatura.
http://ocw.upm.es	Recursos web	Open Course Ware. Publicación de materiales docentes "en abierto". Iniciativa del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT).
Laboratorio de Matemática Aplicada	Equipamiento	Laboratorio informatizado.

Otra Información

Los tiempos indicados para las pruebas de evaluación son aproximados.

La aplicación informática con la que se elabora esta guía impide matizar algunas de las cosas que aquí figuran escritas, e incluso impide la corrección de algunas faltas de ortografía que vienen por defecto. Aunque este documento pretende ser lo más completo posible y servir de auténtica guía al alumno, será el profesor en última instancia el que resuelva cualquier discrepancia que pudiera derivarse de su contenido.