



POLITÉCNICA

Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	Álgebra Lineal
MATERIA:	Matemáticas
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	Obligatoria
TITULACIÓN:	Graduado/a en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid
CURSO/SEMESTRE	Curso 1º / Semestres 1º y 2º
ESPECIALIDAD:	No aplica

CURSO ACADÉMICO	1012-2013		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X	X	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	Febrero-Junio		Septiembre-Enero

DEPARTAMENTO:	Matemática Aplicada	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	Correo electrónico
Paloma Gómez (Coord.)	1308	mpgomez@fi.upm.es
Manuel Abellanas	1314	mabellanas@fi.upm.es
Elena Castiñeira	1311	ecastineira@fi.upm.es
Joaquín Erviti	1316	jerviti@fi.upm.es
Víctor Giménez	1311	vgimenez@fi.upm.es
Águeda Mata	1312	agueda@fi.upm.es
Francisca Martínez	1319	fmartinez@fi.upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	

Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CE-3	Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes	3
CE-4	Capacidad para describir una solución de forma abstracta	3
CE-53	Capacidad de trabajar de forma efectiva como individuo y como miembro de un equipo	3
CE-54	Capacidad de organizar su propio trabajo de forma independiente	3

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Resolver sistemas de ecuaciones lineales. Conocer y manejar las propiedades de los espacios vectoriales y sus aplicaciones a la informática.
RA2. -	Utilizar las matrices para la representación y manejo de datos y transformaciones, así como su aplicación a la geometría del plano y del espacio. Cálculo de autovalores y autovectores y sus aplicaciones a la informática.
RA3. -	Modelar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.
RA4. -	Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 Sistemas de ecuaciones lineales y espacios vectoriales	1.1 Cálculo matricial. Operaciones elementales de fila. Forma reducida. Rango.	I1
	1.2 Resolución de sistemas por el método de Gauss y Gauss-Jordan	I2
	1.3 Espacios vectoriales y subespacios	I3
	1.4 Dependencia lineal. Bases. Dimensión. Coordenadas	I4, I5, I6
	1.5 Ecuaciones paramétricas e implícitas de un subespacio.	I7
	1.6 Suma, intersección y suma directa de subespacios.	I8
	1.7 Aplicación a la teoría de códigos lineales	I25
Tema 2. Aplicaciones lineales. Diagonalización	2.1 Aplicaciones lineales. Núcleo e imagen. Fórmula de las dimensiones	I14, I15
	2.2 Tipos de homomorfismos	I16
	2.3 Cambio de base asociado a un homomorfismo	I17
	2.4 Valores y vectores propios.	I18
	2.5 Subespacios propios. Caracterización de las matrices diagonalizables	I18, I19
Tema 3 Espacio vectorial euclídeo. Aplicaciones ortogonales	3.1 Producto escalar. Distancia y ángulo entre vectores	I10
	3.2 Bases ortogonales. Procedimiento de ortonormalización de Gram-Schmidt	I11
	3.3 Complemento ortogonal	I12

	3.4 Proyección ortogonal. Distancia entre vector y subespacio	I20
	3.5 Diagonalización ortogonal	I21
	3.6 Aplicaciones ortogonales	I22
Tema 4 Movimientos del plano y del espacio	4.1 Variedades afines del plano y del espacio	I13
	4.2 Aplicaciones afines y movimientos	I23
	4.3 Construcción de movimientos en el plano y estudio analítico	I23, I24
	4.4 Construcción de movimientos en el espacio y estudio analítico.	I23, I24

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORIA	Método expositivo Lección magistral
CLASES PROBLEMAS	Resolución de ejercicios y problemas. Aprendizaje basado en problemas
PRACTICAS	Estudio de casos. Aprendizaje basado en problemas
TRABAJOS AUTONOMOS	Aprendizaje basado en problemas
TUTORÍAS	

RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFÍA

- E. Hernández, Álgebra y Geometría, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- D. C. Lay, Álgebra Lineal y sus aplicaciones, Pearson, 1999.
- C. Alsina y E. Trillas, Lecciones de Álgebra y Geometría, GG, 1984.
- J. de Burgos, Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana, 3ª Edición, McGraw-Hill 2006.
- M. Castellet e I. Llerena, Álgebra y Geometría, Reverté, 1994.
- J. Flaquer, Ja. Olaizaba y Ju. Olaizaba, Curso de Álgebra Lineal, EUNSA, 1996.
- J.B. Fraleigh y R.A. Beauregard, Álgebra Lineal, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- G. Nakos y D. Joyner, Álgebra Lineal con aplicaciones, Thomson Editores, 1999.
- G. Strang, Algebra lineal y sus aplicaciones, Thomson Paraninfo, 2007.

RECURSOS WEB

- J. Efferon, Linear Algebra, 2008
<ftp://joshua.smcvt.edu/pub/hefferon/book/book.pdf>
- J. Khoury, Applications of Linear Algebra (Universidad de Ottawa)
(<http://aix1.uottawa.ca/~jkhoury/app.htm>)
- C. D. Meyer, Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2000
(<http://www.matrixanalysis.com/DownloadChapters.html>)
- Página web de la asignatura (<http://www.dma.fi.upm.es/docencia/grado/2009-2010/alglineal/>)
- Sitio Moodle de la asignatura (<http://https://web3.fi.upm.es/AulaVirtual/course/>)
- Curso de Álgebra Lineal en inglés impartido por G. Strang en Video Conferencia: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/18-06Spring-2005/VideoLectures/index.htm>

EQUIPAMIENTO

- Laboratorio
- Aula informática
- Sala de trabajo en grupo

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
Semana 1 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 2 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 3 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 4 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 5 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			

Semana 6 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 7 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 8 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 9 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 10 (11 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (4 horas)		Realización de un examen de respuesta larga (2 horas)	
Semana 11 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			
Semana 12 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)			

Semana 13 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)		
Semana 14 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)		
Semana 15 (10 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (5 horas)		
Semana 16 (11 horas)	Explicación de contenidos teóricos y resolución de ejercicios (5-3 horas)	Realización de ejercicios y problemas (0-2 horas)	Estudio y resolución de ejercicios propuestos (4 horas)	Realización de un examen de respuesta larga (2 horas)	

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
I1	Manejar las matrices para la representación de datos y saber operar con ellas. Saber escalar y reducir una matriz mediante operaciones elementales.	RA1
I2	Resolver sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss y de Gauss-Jordan.	RA1
I3	Manejar las propiedades elementales de los espacios vectoriales.	RA1
I4	Saber qué significa que un vector depende linealmente de otros vectores.	RA1
I5	Saber qué es un conjunto de vectores linealmente independientes.	RA1
I6	Saber relacionar coordenadas en bases diferentes.	RA1
I7	Obtener las ecuaciones paramétricas de un subespacio a partir de las ecuaciones implícitas y recíprocamente.	RA1
I8	Saber calcular sumas e intersecciones con subespacios y calcular sus bases respectivas.	RA1
I9	Manejar las propiedades del producto escalar y la distancia.	RA1
I10	Calcular distancia entre vectores y ángulo entre vectores.	RA1
I11	Saber construir bases ortonormales mediante el procedimiento de ortonormalización de Gram-Schmidt.	RA1
I12	Saber calcular el complemento ortogonal a un subespacio.	RA1
I13	Manejar las variedades afines del plano y del espacio.	RA1
I14	Interpretar resultados de matrices en términos de aplicaciones lineales y recíprocamente.	RA2
I15	Saber calcular el núcleo e imagen de una aplicación lineal y conocer la fórmula de las dimensiones.	RA2
I16	Analizar si una aplicación lineal es monomorfismo, epimorfismo e isomorfismo.	RA2
I17	Saber qué efecto producen los cambios de base en las ecuaciones de la aplicación lineal.	RA2
I18	Saber calcular autovalores y vectores propios y determinar si una matriz es diagonalizable.	RA2
I19	Saber expresar una matriz diagonalizable como una matriz semejante a una matriz diagonal.	RA2
I20	Saber construir la matriz de la proyección ortogonal sobre un subespacio y calcular la distancia entre vector y subespacio.	RA2
I21	Reconocer cuándo una matriz es diagonalizable ortogonalmente y conocer el proceso para hacerlo.	RA2
I22	Reconocer las aplicaciones ortogonales del plano y del espacio.	RA2
I23	Saber qué es un movimiento y construir las ecuaciones de movimientos en el plano y en el espacio.	RA2
I24	Realizar el estudio analítico de movimientos en el plano y en el espacio, clasificándolo y calculando sus elementos geométricos.	RA2
I25	Reconocer y modelar problemas o fenómenos de la realidad, de las ciencias experimentales, de la informática o de la industria que puedan resolverse o explicarse con las técnicas del Álgebra Lineal y con ayuda de software matemático.	RA3, RA4

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACION SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Realización de varias pruebas de respuesta larga (desarrollo) que abarcarán las distintas partes del temario de la asignatura. Se intercalarán estas pruebas largas con la realización de pruebas objetivas de tipo test o de respuestas cortas	Semanas 1 a 15	Aula	85%
Realización y entrega de ejercicios o/y prácticas propuestos y de ejercicios con software matemático	Semanas 1 a 15	Aula y Sala de ordenadores	15%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • La calificación del alumno correspondiente a la CONVOCATORIA ORDINARIA de febrero se realizará sumando las notas obtenidas en las actividades evaluables del cuadro anterior con el peso allí especificado. El alumno que obtenga en dicha calificación una nota superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con la nota obtenida. En caso contrario, su calificación será de suspenso. • La calificación del alumno en la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA de julio será la obtenida en el examen correspondiente a todo el temario de la asignatura que se realizará en el día fijado por Jefatura de Estudios. El alumno que obtenga en dicha calificación una nota superior o igual a 5 habrá superado la asignatura con la nota obtenida. En caso contrario, su calificación será de suspenso.