

Teoría (41+41 h.) L,X,J 9:00-10:00 (E. Aguirre)

Aula: S 109

Prácticas (26+29 h.) **al1:** M 9:00 y X 11:00 (E. Aguirre)

Aula: S 109

al2: M 10:00 y X 12:00 (E. Aguirre)

Aula: S 109

Tutorías: L,M,J 12:00 - 13:00 y 13:30 - 14:30 (Despacho 439 / Tfno. 913944464 / edaguirr@ucm.es)

Exámenes: 1ºP X 1.2 (9:00), 2ºP M 13.6 (9:00), FinalJun J 29.6 (9:00), FinalSep J 14.9 (Tarde)

Calend. 1º c.	Apartados Merino - Santos [MS]		Ej. Adicionales	Ej. [MS]
TEORIA	(cuándo se ven)		(cuándo resultan accesibles)	
L 26. 9	Introducción			
X 28. 9	I.1.1-I.1.3	Ecuaciones lineales. Sistemas de ecuaciones lineales. Discusión		
J 29. 9	I.1.4	Método de Gauss-Jordan	I.1-I.4, I.7	(1-11)
L 3.10	I.2.1-I.2.3	Matrices. Matrices triangulares, diagonales y escalonadas reducidas		
X 5.10	I.2.4	Forma normal de Hermite		
J 6.10	I.2.4-I.2.5	Forma normal de Hermite. Rango de una matriz		13
L 10.10	I.2.6	Matrices y sistemas de ecuaciones	I.5, I.8, I.14	1-11
X 12.10				
J 13.10	I.3.1-I.3.2	Suma de matrices. Producto de un escalar por una matriz		14-15
	I.3.3	Producto de matrices	I.16-I.17, I.20	16-17, 20-22, 24
L 17.10	I.3.4-I.3.5	División de una matriz en bloques. Producto por bloques	I.21	
X 19.10	I.3.6	Matriz traspuesta	I.10, I.18-I.19	25-26
J 20.10	I.3.7	Propiedades del rango y de la traza		
L 24.10	I.4.1	Matrices elementales		12
X 26.10	I.4.2	Matriz inversa. Matrices invertibles (o regulares)	I.11	18-19, 23
J 27.10	I.4.3	Cálculo de la matriz inversa	I.15	27
L 31.10	I.4.4	Matrices equivalentes	I.6	28-32
X 2.11	I.5.1-I.5.2	Determinante de una matriz cuadrada. Propiedades de los determinantes		
J 3.11	I.5.2	Propiedades de los determinantes	I.12, I.23, I.27	33-35
L 7.11	I.5.3	Matriz inversa y determinantes		37
	I.5.4	Rango y determinantes	I.9, I.13, I.22, I.26	36, 38-44
X 9.11				
J 10.11	I.5.5	Sistemas de ecuaciones y determinantes. Regla de Cramer		
L 14.11				
X 16.11	II.1.1	Espacios vectoriales. Definición y ejemplos		45-46
J 17.11	II.1.2	Dependencia e independencia lineal	II.1, II.13(1)	47
L 21.11	II.1.3	Sistemas de generadores de un espacio vectorial		
X 23.11	II.1.4	Bases de un espacio vectorial		62
J 24.11	II.1.5-II.1.6	Coordenadas respecto de una base. Coords. y dependencia lineal	II.2-II.3	
L 28.11	II.1.7	Cambio de base	II.10	51, 64
X 30.11	II.2.1-II.2.2	Subespacios vectoriales. Ejemplos. Subesp. gen. por un conjunto		48, 53-54
J 1.12	II.2.2-II.2.3	Subesp. gen. por un conjunto. Esp. de filas de una matriz	II.4, II.13(2,3)	49-50, 66, 71-72
L 5.12	II.2.4	Ecuaciones paramétricas y cartesianas de un subespacio		
X 7.12	II.2.4-II.2.5	Ecuaciones paramétricas y cartesianas. Ecuaciones y dimensión	II.7	63, 65, 67, 69
J 8.12				
L 12.12	II.2.6-II.2.7	Intersección de subespacios. Suma de subespacios		55-56, 59, 68, 70
X 14.12	II.2.8-II.2.9	Suma directa de subesp. Fórmula de las dimensiones	II.5, II.8(1,2), II.14(1)	52, 57-58, 60-61
J 15.12	II.2.10	Espacio vectorial cociente	II.6, II.9, II.14(2)	
L 19.12	II.3.1-II.3.2	Productos escalares (euclídeos). Matriz de Gram		86(1)
X 21.12	II.3.3-II.3.4	Matriz de Gram y cambio de base. Norma de un vector	II.12	
J 22.12	II.3.5-II.3.6	Angulo entre dos vectores. Bases ortogonales y ortonormales		83
L 9. 1	II.3.7	Construcción de bases ortogonales. Método de Gram-Schmidt		74-75, 81, 85-86(2)
X 11. 1	II.3.8	Complemento ortogonal	II.8(3), II.11, II.14(3), II.17-II.18	73, 76
J 12. 1	II.3.9	Proyección ortogonal	II.15	77-80, 82, 84
L 16. 1	II.3.10	Producto vectorial en R3		
X 18. 1	III.1.1-III.1.2	Aplicaciones lineales. Definición y ejemplos. Núcleo e imagen		87, 88, 89, 92
J 19. 1	III.1.3-III.1.4	Aplic. lin. inyectivas y sobreyectivas. Operaciones con aplics. lin.	III.1	

Calend. 2º c.	Apartados Merino - Santos [MS]		Ej. Adicionales	Ej. [MS]
TEORIA	(cuándo se ven)		(cuándo resultan accesibles)	
L 13. 2	III.2.1	Matriz asociada a una aplicación lineal		105
X 15. 2	III.2.2	Matriz asociada y núcleo e imagen	III.3(1,2)-III.4	93-104, 106-108, 116
J 16. 2	III.2.3-III.2.4	Matriz asociada y cambio de bases. Matriz asociada y Operaciones con aplicaciones lineales	III.2	90-91, 109-112, 114-115, 117
L 20. 2	III.3.1	Espacio dual. Bases duales	III.5	113, 118-123, 127-129, 131-133
X 22. 2	III.3.2-III.3.3	Anulador de un subespacio. Aplicación lineal traspuesta	III.3(3,4)	124-126, 130
J 23. 2	III.4.1	Subespacios invariantes. Isometrías vectoriales	III.9	
L 27. 2	III.4.2	Isometrías en dimensión 2	III.7	134
X 1. 3	III.4.3	Isometrías en dimensión 3	III.8, III.10	135
J 2. 3	IV.1.1	Matrices diagonalizables por semejanza		
L 6. 3	IV.1.2	Autovalores y autovectores		136
X 8. 3	IV.1.3-IV.1.4	Polinomio característico. Multiplicidades algebraica y geométrica	IV.8, IV.11(2), IV.12	
J 9. 3	IV.1.5	Endomorfismos diagonalizables	IV.1-IV.2, IV.4, IV.7	138-146
L 13. 3	IV.1.6	Diagonalización por semejanza ortogonal de matr. reales simétricas	IV.3, IV.13, IV.17-IV.18	
X 15. 3	IV.2.1-IV.2.2	Forma de Jordan. Introducción, bloques y matrices de Jordan		
J 16. 3	IV.2.3	Subespacios propios generalizados. Subespacio máximo		137, 147
L 20. 3				
X 22. 3	IV.2.4	Existencia de una base de Jordan en cada $M(\lambda)$		
J 23. 3	IV.2.5	Cálculo de una base de Jordan en cada $M(\lambda)$	IV.6, IV.9	
L 27. 3	IV.2.6	Teorema existencia forma de Jordan	IV.5, IV.10, IV.11(1), IV.14-IV.15, IV.19, IV.23	148-156
X 29. 3	V.1.1.	Formas bilineales. Definición y propiedades básicas		
J 30. 3	V.1.2-V.1.3	Matriz asociada a una forma bilineal. Cambio de base		157-158
L 3. 4	V.1.4	Formas bilineales simétricas y antisimétricas	V.5	
X 5. 4	V.2.1-V.2.2	Formas cuadráticas. Definición, propied. básicas y forma polar		
J 6. 4	V.2.3-V.2.4	Matriz asociada a una forma cuadrática. Conjugación	V.2, V.7	159-160
L 17. 4				
X 19. 4	V.2.5	Clasificación y RESUMEN sobre formas cuadráticas reales		
J 20. 4	V.2.6	Signatura de una forma cuadrática real		
L 24. 4	V.2.7	Diagonalización por congruencia de matr. reales simétricas	V.1, V.3-V.4, V.6	161*-171*
	V.2.8	Criterio de Sylvester (en Prácticas, M 25.4)		
X 26. 4	VI.1.1.	Espacio afín. Definición y ejemplos		
J 27. 4	VI.1.2-VI.1.3	Sistemas de referencia y coordenadas. Cambio de sistema de ref.		172-174, 183(1), 185(1)
L 4. 5				
X 3. 5	VI.1.4-VI.1.5	Variedades afines. Ecuaciones paramétricas y cartesianas	175, 185(3)**	194(1)**
J 4. 5	VI.2.1	Aplicaciones afines. Definición y ejemplos		197(1)
L 8. 5	VI.2.2	Expresión matricial de una aplicación afín		
X 10. 5	VI.2.4	Puntos fijos y variedades invariantes de una aplicación afín	VI.1, VI.5	
J 11. 5	VI.2.3, VI.2.5	Movimientos rígidos. Clasificación de los movimientos rígidos en dimensión 2		
L 15. 5				
X 17. 5	VI.2.6	Clasificación de los movimientos rígidos en dimensión 3	VI.6	
J 18. 5	VI.3.1-VI.3.3	Elipse. Hipérbola. Parábola. RESUMEN sobre cónicas euclídeas		203
L 22. 5	VI.3.4-VI.3.5	Secciones cónicas. Ecuación general de una cónica euclídea		
X 24. 5	VI.3.6	Ecuación reducida de una cónica euclídea		
J 25. 5	VI.3.7	Cálculo de los elementos geométricos de una cónica euclídea		
L 29. 5	VI.3.8-VI.3.9	Invariantes y ec. reducida de cónicas euclídeas	VI.2-VI.4	202***, 204***-206***
X 31. 5		Prácticas		
J 1. 6		Prácticas		

(*) Accesibles tras el RESUMEN sobre formas cuadráticas reales

(**) Presuponen el apartado VI.1.12 (Problemas métricos en el plano)

(***) Accesibles tras el RESUMEN sobre cónicas euclídeas