

3901N3 - Álgebra Linear e Geometria Analítica

OCV 2009/10



Salvatore Cosentino

Departamento de Matemática - Universidade do Minho

Campus de Gualtar, 4710 Braga - PORTUGAL

gab B.4023, tel 253 604086 (atendimento: 4^a-feira 14h-18h)

e-mail scosentino@math.uminho.pt

url <http://w3.math.uminho.pt/~scosentino>

22 de Setembro de 2009

Programa

Vectores. O espaço vectorial $\mathbf{R}^n$. Vectores aplicados. Produto interno, norma e distância Euclidiana. Subespaços vectoriais e afins (rectas e planos).

Sistemas lineares e matrizes. Sistemas lineares e sistemas homogéneo associados. Matrizes. Álgebra das matrizes. Matriz e matriz ampliada de um sistema linear. Algoritmo de eliminação de Gauss, operações elementares e matrizes escada.

Espaços vectoriais. Espaços vectoriais reais. Combinações lineares e subespaços. Independência linear, bases e dimensão.

Transformações lineares. Transformações lineares. Núcleo e imagem. Matriz de uma transformação linear. Característica de uma matriz. Aplicações aos sistemas lineares.

Composição e inversas. Composição e produto de matrizes. Transformações e matrizes invertíveis, isomorfismos. Mudança de base. Matrizes semelhantes. Grupo linear.

Espaços Euclidianos. Produtos internos e normas. Ortogonalidade. Desigualdade de Schwarz, teorema de Pitágoras. Bases ortonormadas. Aproximação. Grupo ortogonal.

Determinantes. Determinante, área e volume. Teorema de Laplace. Regra de Cramer. Complemento algébrico e inversão.

Valores e vectores próprios. Valores próprios e vectores próprios. Polinómio característico. Diagonalização de matrizes e endomorfismos.

Resultados de aprendizagem

- Operar com matrizes (5T+5TP)
- Classificar e resolver sistemas de equações lineares (5T+5TP)
- Aplicar propriedades de espaços vectoriais e de espaços vectoriais euclidianos (5T+5TP)
- Identificar e manipular transformações lineares (5T+5TP)
- Calcular determinantes (5T+5TP)
- Resolver problemas que envolvem valores próprios e vectores próprios de uma matriz (5T+5TP)

Avaliação

Avaliação contínua/periódica. 2 testes ao longo do semestre, valendo cada um 50% da nota final. Os alunos com nota final não inferior a 8 valores, podem ainda optar para uma prova oral complementar: neste caso a nota final será a média aritmética entre a nota da prova oral e a nota obtida nos testes.

Exame. Um exame escrito. Os alunos com nota não inferior a 8 valores podem ainda optar para uma prova oral complementar: neste caso a nota final será a média aritmética entre a nota da prova oral e a nota obtida no exame escrito.

Informações online

Na minha página web

- <http://w3.math.uminho.pt/~scosentino/teaching/alga.html>

ou na página *e-learning* da Universidade do Minho (blackboard)

- <http://elearning.uminho.pt>

Horário

	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
8-9					
9-10		TP2	TP1		
10-11		TP2 ₁₃₁₂	TP1 ₁₃₀₃		
11-12					T
12-13					T ₁₃₀₃
13-14					
14-15					
15-16					
16-17					
17-18					
18-19					

Plano das aulas

semana	data	matéria	avaliação
I	21 set - 26 set	$\mathbf{R}^n$, produto escalar, norma e distância	
II	28 set - 3 out	Rectas, planos, bolas, esferas. Sistemas lineares	
III	5 out - 10 out	Álgebra das matrizes	
IV	12 out - 17 out	Eliminação de Gauss	
V	19 out - 24 out	Espaços vectoriais, subespaços, bases e dimensão	
VI	26 out - 31 out	Transformações lineares, núcleo e imagem	
VII	nov - 7 nov	Matriz de uma transformação linear, característica	
VIII	9 nov - 14 nov	Aplicações aos sistemas lineares	teste 1
IX	16 nov - 21 nov	Composição, inversa	
X	23 nov - 28 nov	Espaços Euclidianos	
XI	30 nov - 5 dez	Projeções ortogonais	
XII	7 dez - 12 dez	Determinante	
XIII	14 dez - 19 dez	Régra de Cramer, cálculo da inversa	
XIV	4 jan - 9 jan	Valores e vectores próprios	
XV	11 jan - 16 jan	Polinómio característico, diagonalização	teste 2
XVI	18 jan - 23 jan		oral
XVII	25 jan - 30 jan		
XVIII	1 fev - 6 fev		
IX	8 fev - 13 fev		Exame
XX	15 fev - 20 fev		Exame

Referências

- [Ap99] T.M. Apostol, *Cálculo, volumes 1 & 2*, Editorial Reverté, 1999. [volume 1 cap. 12, volume 2 cap. 1, 2, 3, e 4]
- [BR98] T.S. Blyth and E.F. Robertson, *Basic Linear Algebra*, McGraw Hill, 1998.
- [CPS09] I. Cabral, C. Perdigão e C. Saiago, *Álgebra Linear*, Escolar Editora, 2009.
- [Go96] R. Godement, *Cours d'algèbre* (Troisième édition mise à jour), Hermann Éditeurs, 1996.
- [Ha58] P.R. Halmos, *Finite dimensional vector spaces*, Van Nostrand, 1958.
- [La87] S. Lang, *Linear Algebra*, Third Edition, UTM Springer, 1987. [ch. 1-?]
- [La97] S. Lang, *Introduction to Linear Algebra*, Second Edition, UTM Springer, 1987.
- [Ma90] L.T. Magalhães, *Álgebra Linear como Introdução à Matemática Aplicada*, Texto Editora, 1990.
- [MB99] S. MacLane and G. Birkhoff, *Algebra (Third Edition)*, AMS Chelsea Publishing, 1999.
- [St98] G. Strang, *Linear Algebra and its Applications*, Hartcourt Brace Jonovich Publishers, 1998.
- [St09] G. Strang, *Introduction to Linear Algebra*, fourth edition, Wellesley-Cambridge Press and SIAM 2009.
<http://math.mit.edu/linearalgebra/> , MIT Linear Algebra Lectures
- [Wa91] B.L. van der Waerden, *Algebra*, Springer, 1991.