

FIS 2012/13
3801R2 - Álgebra Linear e Geometria Analítica EC
infos

Salvatore Cosentino

Departamento de Matemática e Aplicações - Universidade do Minho

Campus de Gualtar, 4710 Braga - PORTUGAL

gab B.4023, tel 253 604086

e-mail scosentino@math.uminho.pt

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

25 de Setembro de 2012

Objectivos da unidade curricular e competências a adquirir

1. Resolver problemas envolvendo rectas, planos e esferas em \mathbb{R}^3 .
2. Operar com matrizes e calcular o determinante e a inversa de uma matriz.
3. Classificar e resolver sistemas de equações lineares.
4. Determinar uma base e a dimensão de um subespaço vectorial de \mathbb{R}^n .
5. Identificar e representar matricialmente transformações lineares.
6. Calcular os valores próprios e os vectores próprios de uma matriz.

Conteúdos programáticos

1. **Álgebra vectorial no plano e no espaço:** Escalares e vectores. Adição de vectores. Multiplicação por um escalar. Base canónica. Norma de um vector. Produto interno. Produto externo. Produto misto. Aplicações: rectas, planos e esferas.
2. **Matrizes:** Operações com matrizes. Matrizes invertíveis. Matrizes em forma de escada. Condensação de uma matriz. Característica de uma matriz.
3. **Sistemas de equações lineares:** Classificação de sistemas. Algoritmo de eliminação de Gauss. O algoritmo de Gauss-Jordan para a inversão de matrizes invertíveis.
4. **Espaços vectoriais \mathbb{R}^n :** Dependência e independência lineares. Subespaço vectorial. Geradores de um subespaço vectorial. Base e dimensão de um subespaço vectorial.
5. **Transformações lineares no espaço:** Definição. Matriz de uma transformação linear. Composição de transformações lineares. Simetrias. Rotações.
6. **Determinantes:** Cálculo de determinantes: método de Gauss, Teorema de Laplace. Aplicações: caracterização de matrizes invertíveis, cálculo da inversa, regra de Cramer.
7. **Valores e vectores próprios de uma matriz:** Definição. Cálculo de valores e vectores próprios.

Bibliografia principal

- [?] T.M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 1969.
- [?] S. Lang, *Introduction to Linear Algebra*, Springer, 1997.
- [?] K.F. Riley, M.P. Hobson and S.J. Bence, *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, Cambridge University Press, 2006.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas (T 30h) dedicadas à exposição e explicação dos conteúdos e à demonstração de resultados, e aulas teórico-práticas (TP 30h) dedicadas à resolução de exercícios e problemas.

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.

Avaliação por exame final. 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_FIS_2012-13.html

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

- <http://elearning.uminho.pt> (código de activação **algafi1213**)

podem encontrar: avisos, informações, programa, bibliografia, metodologia de avaliação, horários das aulas e de atendimento, folhas práticas, notas das aulas, enunciados das provas de avaliação, resultados das provas de avaliação.

Horário

Créditos ECTS: 6.

Carga horária¹: 168h = T 30h + TP 30h + TI 108h.

	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
8-9					
9-10					
10-11		TP _{3.204}			
11-12		TP _{3.204}			
12-13					
13-14					
14-15		T _{2.206}			
15-16		T _{2.206}			
16-17				atendimento	
17-18					
18-19					

¹T: aulas Teóricas, TP: Aulas Teórico-práticas, OT: Aulas Tutoriais, TI: Trabalho Independente e Avaliação.

Plano das aulas e da avaliação

semana	2 ^a -feira - sabado	feriados?	matéria	avaliação
	17 set - 22 set			
I	24 set - 29 set		vetores	
II	1 out - 5 out	6 out	produto escalar, norma e distância	
III	8 out - 13 out		retas, planos e esferas	
IV	15 out - 20 out		subespaços e bases	
V	22 out - 27 out		produto vetorial, área e volume	
VI	29 out - 1 nov	3 nov	formas lineares e hiperplanos	
VII	5 nov - 10 nov		transformações lineares	
VIII	12 nov - 17 nov		matrizes	
IX	19 nov - 24 nov		composição e inversão	
X	26 nov - 1 dez	1 dez	sistemas lineares	teste 1 ^{27 nov}
XI	3 dez - 8 dez	8 dez	determinantes	
XII	10 dez - 15 dez		valores e vetores próprios	
XIII	3 jan - 5 jan		espaços euclidianos e hermiteanos	
XIV	7 jan - 12 jan		grupos e álgebras de matrizes	
XV	14 jan - 19 jan		operadores e teorema espectral	teste 2 ^{15 jan}
XVI	21 jan - 26 jan			oral
XVII	28 jan - 2 fev			
XVIII	4 fev - 9 fev			
IX	11 fev - 16 fev			Exame
XX	18 fev - 23 fev			Exame

Referências

- [Ap69] T.M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 1969 [*Cálculo*, Editora Reverté, 1999].
- [Ba77] F. Banino, *Geometria per fisici*, Feltrinelli, 1977.
- [Be62] C. Kittel, W.D. Knight and M.A. Ruderman, *Berkeley Physics*, McGraw-Hill 1962.
- [Bo89] N. Bourbaki, *Elements of Mathematics, Algebra I*, Springer, 1989.
- [BR98] T.S. Blyth and E.F. Robertson, *Basic Linear Algebra*, McGraw Hill, 1998.
- [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.
- [La97] S. Lang, *Introduction to Linear Algebra*, Springer, 1997.
- [MB99] S. MacLane and G. Birkhoff, *Algebra (Third Edition)*, AMS Chelsea Publishing, 1999.
- [RHB06] K.F. Riley, M.P. Hobson and S.J. Bence, *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, Cambridge University Press, 2006.
- [Wa91] B.L. van der Waerden, *Algebra*, Springer, 1991 [*Moderne Algebra*, 1930-1931].
- [We52] H. Weyl, *Space Time Matter*, Dover, 1952 [*Raum Zeit Materie*, 1921]