

FIS 2013/14
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>

19 de Setembro de 2013

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

[Ap69] T.M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 1969.

[La97] S. Lang, *Introduction to Linear Algebra*, Springer, 1997.

[RHB06] 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_2013-14.html

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

- <http://elearning.uminho.pt> (código de ativação **algafi1314**)

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		T1 _{1.210}			
11-12		T1 _{1.210}			
12-13					
13-14					
14-15		TP1 _{1.313}			
15-16		TP1 _{1.313}			
16-17					
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	matéria	avaliação
I	16 set - 21 set	vetores	
II	23 set - 28 set	produto escalar, norma e distância	
III	30 set - 5 out	retas e planos	
IV	7 out - 12 out	subespaços e bases	
V	14 out - 19 out	produto vetorial, área e volume	
VI	21 out - 26 out	números complexos	
VII	28 out - 2 nov	espaços lineares	
VIII	4 nov - 9 nov	formas lineares	teste 1
IX	11 nov - 16 nov	transformações lineares	
X	18 nov - 23 nov	transformações lineares e matrizes	
XI	25 nov - 30 nov	composição e inversão	
XII	2 dez - 7 dez	sistemas lineares	
XIII	9 dez - 14 dez	volumes e determinantes	
XIV	16 dez - 21 dez	valores e vetores próprios	
XV	6 jan - 11 jan	espaços euclidianos e hermiteanos	
XVI	13 jan - 18 jan	diagonalização, teorema espectral	teste 2
XVII	20 jan - 25 jan		oral
XVIII	27 jan - 1 fev		
XIX	3 fev - 8 fev		
XX	10 fev - 15 fev		Exame

Referências

- [Ap69] T.M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 1969 [*Cálculo*, Editora Reverté, 1999].
- [Ba77] F. Banino, *Geometria per fisici*, Feltrinelli, 1977.
- [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.
- [KKR62] C. Kittel, W.D. Knight and M.A. Ruderman, *Berkeley Physics*, McGraw-Hill, 1962.
- [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].