

BIOQ 2011/12
A401N1 - Análise Matemática
infos

Salvatore Cosentino

Departamento de Matemática e Aplicações - Universidade do Minho

Campus de Gualtar, 4710 Braga - PORTUGAL

gab B.4023, tel 253 604086 (atendimento: 4^a-feira 14h-16h)

e-mail scosentino@math.uminho.pt

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

7 de Outubro de 2011

Tópicos programáticos

(Dossier Interno, Setembro 2006)

Modelos Matemáticos: polinómios e interpolação fractal. Diferenciação. Exemplos de aplicações da derivada. Integração: integral como área; integração como operação inversa da derivação. Cálculo para funções no plano: funções reais no plano; derivada direcciona; gradiente; integração. Equações diferenciais ordinárias.

Resultados de aprendizagem

(Dossier Interno, Setembro 2006)

- Aplicar um sistema computacional matemático na resolução de problemas. (1T+6TP)
- Aplicar diferentes modelos matemáticos a dados experimentais. (4T+2TP)
- Reproduzir o conceito de integral e suas propriedades e calcular integrais, tanto analiticamente, como numericamente. (8T+8TP)
- Reproduzir os conceitos de derivada e integral de funções no plano e calcular, tanto derivadas parciais, como integrais duplos. (10T+8TP)
- Identificar diferentes tipos de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e descrever os respectivos métodos de resolução, tanto analíticos, como numéricos. (7T+6TP)

Programa

Modelos matemáticos. Problemas e modelos elementares. Progressão e série geométrica. Sucessão de Fibonacci. Modelos discreto e iteração, equações recursivas. Estados estacionários e trajetórias periódicas. Análise gráfica. Modelos de crescimento e decaimento, modelo logístico, modelos de seleção natural.

Diferenciação. Cálculo diferencial. Velocidade média e derivada. Derivadas elementares. Derivadas de um produto e de um quociente. Derivada da função composta, regra da cadeia. Derivada da função inversa. Teorema do valor médio. Aproximação linear. Estudo de funções, máximos e mínimos locais. Exemplos de aplicações da derivada.

Integração. Método de exaustão para calcular áreas. Integral de Riemann e suas propriedades elementares. Teorema fundamental do cálculo, primitivas. Métodos de integração: integração por substituição, integração por partes. Logaritmo e exponencial. Integração numérica.

Cálculo para funções no plano. Caminhos e curvas. Derivada de um caminho, velocidade e aceleração. Campos escalares. Gráficos, curvas/superfícies de nível. Derivadas de campos escalares: derivadas parciais, gradiente e derivadas direccionais. Recta normal e recta/plano tangente. Integrais duplos, integrais iterados. Cálculo de áreas e volumes. Integrais duplos em coordenadas polares.

Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais ordinárias (EDOs). Integração de EDOs autónomas e separáveis. Integração de EDOs lineares de primeira ordem. Modelos contínuos: crescimento/decaimento exponencial, equação logística, reações químicas. Simulações.

Métodos computacionais. Aproximação polinomial. Simulação de sistemas discretos. Análise qualitativa, estabilidade dos estados estacionários. Algoritmo de Heron. Método de Newton. Simulação de sistemas de EDOs. Oscilador harmónico, sistema de Lotka-Volterra, Modelos não lineares.

Referências

- [Ap69] T.M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 1969 [*Cálculo*, Editorial Reverté, 1999].
[RHB06] K.F. Riley, M.P. Hobson and S.J. Bence, *Mathematical Methods for Physics and Engineering* (Third edition), Cambridge University Press, 2006.

Software

Software livre:  Maxima  GeoGebra

Software proprietário:  Matlab  Maple  Mathematica

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/am_BIOQ_2011-12.html

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

- <http://elearning.uminho.pt> (código de activação **ambioq1112**)

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: 6 ECTS.

Carga horária: 168h = ¹ **T** 30h + **TP** 30h (×2 turmas) + TI 108.

	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
8-9					
9-10			TP2 <i>Lab4043</i>		
10-11			TP2 <i>Lab4043</i>		
11-12					
12-13					
13-14					
14-15		TP1 <i>Lab4001</i>			T <i>C2/211</i>
15-16		TP1 <i>Lab4001</i>			T <i>C2/211</i>
16-17					
17-18					
18-19					

Plano das aulas

semana	2 ^a -feira - sabado	feriados?	matéria	avaliação
I	26 set - 1 out		Introdução	
II	3 out - ⁵ out 8 out		Problemas e modelos elementares	
III	10 out - 15 out		Modelos discretos e iteração	
IV	17 out - 22 out		Velocidade e derivadas	
V	24 out - 29 out		Teorema do valor médio e estudo de funções	
VI	31 out - ¹ nov 5 nov		Área e integral, Newton/Leibniz	
VII	7 nov - 12 nov		Métodos de integração	
VIII	14 nov - 19 nov		Aproximação e análise qualitativa de modelos discretos	
IX	21 nov - 26 nov		Equações diferenciais ordinárias (EDOs)	teste 1 ²²⁻²³ nov
X	28 nov - ¹ dez - 3 dez		Equações diferenciais ordinárias (EDOs)	
XI	5 dez - 10 dez		Caminhos e curvas	
XII	12 dez - 17 dez		Campos escalares	
XIII	2 jan - 7 jan		Integrais duplos	
XIV	9 jan - 14 jan		Superfícies de nível e gradientes	
XV	16 jan- 21 jan			teste 2 ¹⁷⁻¹⁸ jan
XVI	23 jan - 28 jan			
XVII	30 jan - 4 fev			teste 2
XVIII	6 fev - 11 fev			Exame
XIX	13 fev - 18 fev			Exame

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