

ENGFIS FIS

2018/19

Cálculo EC

infos

Salvatore Cosentino

Departamento de Matemática e Aplicações - Universidade do Minho

Campus de Gualtar, 4710 Braga - PORTUGAL

gab CG - Edifício 6 - 3.48, tel 253 604086

e-mail [scosentino@math.uminho.pt](mailto:scosentino@math.uminho.pt)

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

19 de Setembro de 2018

## Objectivos da unidade curricular e competências a adquirir

- Definir e aplicar o conceito de limite de função real de variável real e correspondentes métodos de cálculo em diversas circunstâncias.
- Definir e aplicar o conceito de derivada como um limite e as suas propriedades.
- Definir o conceito de integral como um limite e aplicar a noção de integral à determinação de áreas e volumes de sólidos de revolução bem como ao cálculo de comprimentos de curvas.
- Definir e aplicar os diferentes métodos de integração em  $\mathbb{R}$ .
- Identificar e resolver equações lineares ordinárias lineares de 1<sup>a</sup> ordem e de 2<sup>a</sup> ordem com coeficientes constantes.
- Definir e aplicar os conceitos de sucessão, de série e de série de potências e suas propriedades e aplicações.

## Programa

### 0. Revisões de polinómios e trigonometria.

**1. O corpo dos números reais.** Números inteiros, axiomas de Peano e princípio de indução. Números racionais. Axiomas de corpo, axiomas de ordem. Princípio de boa ordenação. Binómio de Newton.

**2. Funções reais de variável real.** Topologia da recta real. Funções reais. Limites e continuidade. Funções compostas. Teorema de Bolzano e teorema do valor intermédio. Funções inversas. Funções: exponencial, logaritmo, trigonométricas, trigonométricas inversas, hiperbólicas e hiperbólicas inversas.

**3. Cálculo diferencial e integral.** Derivadas e velocidade. Regra de Leibniz. Derivada da função composta. Teorema do valor médio. Extremos de funções. Polinómios de Taylor. Integral de Riemann. Teorema fundamental do cálculo. Primitivas. Métodos de integração.

**4. Introdução às equações diferenciais ordinárias.** Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais de variáveis separáveis.

**5. Sucessões e séries.** Limites de sucessões. Sucessões de Cauchy. Séries, critérios de convergência.

## Bibliografia Essencial

[MW85] J.E. Marsden and A. Weinstein, *Calculus I & II*, Springer, 1985.

## 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/cal\\_FIS\\_MIENGFIS\\_2018-19.html](http://w3.math.uminho.pt/~scosentino/teaching/cal_FIS_MIENGFIS_2018-19.html)

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

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

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

## Horário

Créditos ECTS: 6.

Carga horária<sup>1</sup>: 168h = T 30h + TP 30h + TI 108h.

	segunda	terça	quarta	quinta	sexta
9-10					
10-11					
11-12			T <sub>CG-Ed2-2.02</sub>	TP <sub>CG-Ed3-2.05</sub>	
12-13			T <sub>CG-Ed2-2.02</sub>	TP <sub>CG-Ed3-2.05</sub>	
13-14					
14-15			atendimento		
15-16			atendimento		
16-17					
17-18					
18-19					

## Plano das aulas e da avaliação

semana	2 <sup>a</sup> -feira - 6 <sup>a</sup> -feira <sup>feriados</sup>	matéria [MW85]	avaliação
I	17 set - 21 set	R. Revisões	
II	24 set- 28 set	1. Derivadas e limites	
III	1 out - 5 out <sup>5 out</sup>	2. Regra da cadeia	
IV	8 out - 12 out	3. Gráficos, max e min	
V	15 out - 19 out	4. Integral	
VI	22 out - 26 out	5. Funções trigonométricas	
VII	29 out - 2 nov <sup>1 nov</sup>	6. Exponencial e logaritmo	
VIII	5 nov - 9 nov	7. Métodos básicos de integração	teste 1 - 8 nov
IX	12 nov - 16 nov	8. Equações diferenciais	
X	19 nov - 23 nov	9. Aplicações do integral	
XI	26 nov - 30 nov <sup>1 dez</sup>	10. Mais técnicas e aplicações	
XII	3 dez - 7 dez <sup>8 dez</sup>	11. Limites, regra de l'Hôpital	
XIII	10 dez - 14 dez	12. Séries infinitas	
	17 dez - 2 jan	FERIADOS	
XIV	31 dez - 4 jan <sup>1-2 jan</sup>		teste 2 - 3 jan
XV	7 jan - 11 jan		
XVI	14 jan - 18 jan		
XVII	21 jan - 25 jan		
XVIII	28 jan - 1 fev		Exame?

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

## Referências

- [Ap69] T.M. Apostol, *Calculus*, John Wiley & Sons, 1969 [*Cálculo*, Editora Reverté, 1999].
- [MW85] J.E. Marsden and A. Weinstein, *Calculus I & II*, Springer, 1985.
- [RHB06] K.F. Riley, M.P. Hobson and S.J. Bence, *Mathematical Methods for Physics and Engineering*, Cambridge University Press, 2006.