

ANÁLISE MATEMÁTICA III A

OUTONO 2005

LEAERO, LEBIOM, LEFT, LMAC, LCI

Responsável Ana Cannas da Silva <acannas@math.ist.utl.pt>

Gabinete: 4.09 do Edifício de Pós-Graduação (pisos 4),
extensão 1113 (tel. 218 417 113)

Aulas Teóricas 15h-16h, 2^{as} – sala PA2, 3^{as} – sala PA2 e 5^{as} – sala PA1

Aulas Práticas para LMAC e LCI: 2^{as} feiras, 16h-18h, na sala E4
para LEBiom e LEFT: 3^{as} feiras, 16h-18h, na sala V125
para LEAero: 5^{as} feiras, 16h-18h, na sala V125

Horário de Dúvidas 2^{as} feiras 18h-19h30 e 4^{as} feiras 16h30-19h30

Sala de Dúvidas no piso -2 (cave) do edifício de Pós-Graduação

Página Www <http://www.math.ist.utl.pt/~acannas/AMIII/>

Período de Aulas 2^a feira, 12 de Setembro, a 5^a feira, 15 de Dezembro

Testes nas aulas teóricas nas 2^{as} feiras, dias
10 de Outubro, 31 de Outubro, 21 de Novembro e 12 de Dezembro

- Informações actualizadas sobre a disciplina são divulgadas nas aulas teóricas e afixadas na página www. Quaisquer dificuldades em aceder a materiais disponibilizados na página www devem ser comunicadas prontamente.
- Após a primeira meia-hora de cada período de atendimento de dúvidas, essa sessão pode ser terminada se não houver solicitação por alunos. Noutras páginas www de Análise Matemática III encontram-se horários de dúvidas com outros docentes.

OBJECTIVO

Cálculo integral de campos escalares e vectoriais em \mathbb{R}^n e em variedades em \mathbb{R}^n , com vista ao teorema de Stokes e à formulação das equações da Mecânica e do Electromagnetismo.

$$\int_{\partial M} \omega = \int_M d\omega$$

PROGRAMA

Parte I **Variedades em \mathbb{R}^n (12-30 Setembro)**

Ref.: capítulo 4 do livro por W. Fleming referido abaixo

- Semana 1** Revisão de derivação em \mathbb{R}^n ; teorema da função inversa
Semana 2 Teorema da função implícita; variedades, parametrizações
Semana 3 Gráficos e conjuntos de nível; espaço tangente; extremos condicionados

Parte II **Integração em \mathbb{R}^n (3-21 Outubro)**

Ref.: capítulo 5 do livro por W. Fleming

- Semana 4** Integral de Riemann em \mathbb{R}^n ; conteúdo nulo e medida nula
Semana 5 Integrabilidade de funções; integrais iterados, teorema de Fubini
Semana 6 Cálculos de áreas e volumes, etc.; mudança de coordenadas, exemplos

Parte III **Formas Diferenciais (24 Outubro – 11 Novembro)**

Ref.: capítulo 7 do livro por W. Fleming

- Semana 7** Covectores, álgebra multilinear, tensores alternantes, álgebra exterior
Semana 8 Formas diferenciais, leis de transformação, derivada exterior
Semana 9 Lema de Poincaré; casos especiais de formas-1, formas-2 e dimensão 3

Parte IV **Integração em Variedades (14 Novembro – 2 Dezembro)**

Ref.: capítulo 8 (e capítulo 6) do livro por W. Fleming

- Semana 10** Medida e integração de funções, integral de linha de campos escalares
Semana 11 Orientação, integração de formas, integral de linha, fluxo
Semana 12 Teoremas da divergência, de Green e de Stokes

Parte V **Revisões e Complementos (5-15 Dezembro)**

Ref.: capítulo 8 (e capítulo 6) do livro por W. Fleming

- Semana 13** Aplicações físicas, formas fechadas e exactas, homotopia
Semana 14 Integral de Lebesgue, teoremas de convergência, regra de Leibniz

BIBLIOGRAFIA

Texto Principal:

- W. Fleming, *Functions of Several Variables*, Springer-Verlag, 1977.

Outros Textos Relevantes:

- T. Apostol, *Calculus*, volume II, John Wiley & Sons, Inc., 1969.
- T. Apostol, *Mathematical Analysis*, Addison-Wesley Publishing Co., 1974.
- R. Loja Fernandes, *texto sobre o Integral de Lebesgue*, apontado na página www.
- L. Magalhães, *Complementos de Cálculo Diferencial*, AEIST, 1984.
- L. Magalhães, *Integrais em Variedades e Aplicações*, Texto Editora, 1993.
- L. Magalhães, *Integrais Múltiplos*, Texto Editora, 1996.
- G. Pires, *textos de apoio para Análise Matemática III*, apontados na página www.
- M. Spivak, *Calculus on Manifolds*, W. A. Benjamin, Inc., 1965.

AVALIAÇÃO

- Esta disciplina (Análise Matemática III A) **não tem exame final**.
- A **nota final**¹ é a média aritmética das duas melhores notas de entre os três primeiros testes e da nota do quarto teste. Não há nota mínima em cada um dos testes. Por exemplo, se um aluno obtiver 15 no 1º teste, 6 no 2º teste, 16 no 3º teste e 12 no 4º teste, a sua nota final é 14 obtida a partir de $\frac{1}{3}(15+16+12)$.
- Qualquer nota final superior a 17 tem que ser defendida numa **prova oral** a combinar com a responsável pela disciplina no início de Janeiro; se não for defendida, uma tal nota passa a 17.

TESTES

- Há quatro testes, com a duração de cinquenta minutos cada, nas aulas teóricas das 2^{as} feiras, dias **10/Outubro, 31/Outubro, 21/Novembro e 12/Dezembro**. Não é necessária inscrição para estes testes.
- **Trabalhadores-estudantes** ou outros estudantes com compromissos rígidos que os impeçam de realizar os testes no horário previsto devem contactar a professora responsável até ao dia 30 de Setembro para combinarem um horário alternativo.
- A **matéria** para o 1º teste é a da parte I do programa, para o 2º teste a da parte II do programa, para o 3º teste parte III, para o 4º teste parte IV.
- Os alunos só podem apresentar-se aos testes munidos de **identificação válida**: cartão de aluno do IST ou bilhete de identidade. Nos testes não é permitido utilizar máquinas calculadoras nem quaisquer materiais de consulta.
- Há uma **prova de recuperação** do 4º teste na manhã de 2ª feira, 19 de Dezembro, para a qual é obrigatória a inscrição electrónica até às 12h de 17 de Dezembro.

FICHAS DE EXERCÍCIOS E AULAS PRÁTICAS

- Ao longo do semestre são afixadas quinzenalmente seis **fichas de exercícios** para praticar, de dificuldade não superior a problemas de teste. A discussão dos exercícios em grupos nas aulas práticas e fora delas é encorajada.
- Com um atraso de até duas semanas sobre a afixação do enunciado, são disponibilizadas na página [www](http://www.ist.utl.pt) **indicações para a solução** de alguns exercícios propostos.
- As **aulas práticas** permitem complementar a exposição das aulas teóricas, discutir dúvidas, orientar o desempenho na disciplina e praticar com exercícios propostos.

Bom Semestre!

¹As notas são números inteiros entre 0 e 20; quando arredondadas a partir de médias ou somas com algarismos decimais segue-se a regra habitual de tomar o inteiro mais próximo, sendo as cinco décimas arredondadas para um.