Instituto Superior Técnico
Departamento de Matemática
Secção de Álgebra e Análise

ANÁLISE MATEMÁTICA IV

PRIMAVERA 2003

ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

Responsável: Ana Cannas da Silva <acannas@math.ist.utl.pt>
Gabinete: 4.09 do Edifício de Pós-Graduação (piso 4),
extensão 1113 (tel. 218 417 113)

Aulas Teóricas: 2$^{\underline{\text{as}}}$, 4$^{\underline{\text{as}}}$ e 6$^{\underline{\text{as}}}$ feiras, 13h-14h, no anfiteatro EA1
Aulas Práticas: 2$^{\underline{\text{as}}}$ feiras, 18h-20h, na sala V112,
3$^{\underline{\text{as}}}$ feiras, 14h-16h, na sala V009 e
4$^{\underline{\text{as}}}$ feiras, 16h-18h, na sala V109
Horário de Dúvidas: 2$^{\underline{\text{as}}}$, 14h-16h30 e 4$^{\underline{\text{as}}}$, 11h-13h
Sala de Dúvidas: cave 02 do edifício de Pós-Graduação

Página Www: `http://www.math.ist.utl.pt/~acannas/AMIV`
Vitrina: frente ao bar no rés-do-chão do Pavilhão Central

Período de Aulas: 4ª feira, 19 de Fevereiro, a 6ª feira, 6 de Junho
1º Teste: 6ª feira, 28 de Março, 13h-14h
2º Teste: 6ª feira, 16 de Maio, 13h-14h
3º Teste: 6ª feira, 6 de Junho, 13h-14h
Férias do Carnaval: Sábado, 1 de Março, a 3ª feira, 4 de Março
Férias da Páscoa: 5ª feira, 17 de Abril, a Domingo, 27 de Abril

- Informações actualizadas sobre a cadeira são divulgadas nas aulas teóricas e afixadas na página www.

- Quaisquer dificuldades em aceder a materiais disponibilizados na página www, devem ser comunicadas prontamente.

- Indicam-se nas vitrinas da cadeira mais horas de esclarecimento de dúvidas com docentes a leccionar Análise Matemática IV a outros cursos.

- Após a primeira meia-hora de cada período de atendimento de dúvidas, essa sessão pode ser terminada se não houver solicitação por alunos.

- 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 21 de Março para se inscreverem em testes no horário alternativo das 18h às 19h nos mesmos dias.

PROGRAMA

Parte I **Análise Complexa (19 Fevereiro – 21 Março)**
Texto principal: caps. 1-6 do livro por Carreira & Metello de Nápoles referido abaixo.

Semana 1 Números complexos, plano complexo, funções complexas de variável complexa.
Semana 2 Exponencial, logaritmo, diferenciabilidade, equações de Cauchy-Riemann.
Semana 3 Integração, teorema e fórmulas de Cauchy, teoremas de Liouville e de Morera.
Semana 4 Séries de potências, de Taylor e de Laurent, resíduos, singularidades, aplicações.

Parte II **Equações Diferenciais Ordinárias (24 Março – 9 Maio)**
Texto principal: capítulos 3, 1 e 2 do livro por Pestana da Costa referido abaixo.

Semana 5 EDO's de 1ª ordem escalares, equações separáveis e exactas, factores de integração.
Semana 6 Existência, unicidade e prolongamento de soluções, dependência nas cond. iniciais.
Semana 7 EDO's lineares de primeira ordem, equações com coeficientes constantes.
Semana 8 Fórmula de variação das constantes, exponencial de matrizes.
Semana 9 Forma canónica de Jordan, traçado gráfico, teoria qualitativa.
Semana 10 EDO's lineares de ordem superior, redução de ordem, método dos coeficientes indeterminados e método da matriz companheira.

Parte III **Complementos de Equações Diferenciais (12 Maio - 4 Junho)**
Texto principal: capítulos 2 e 5 do livro por Braun referido abaixo.

Semana 11 Transformada de Laplace, propriedades, exemplos, inversão.
Semana 12 Aplicação à resolução de equações diferenciais, delta de Dirac.
Semana 13 Equações diferenciais parciais, método de separação de variáveis, equação do calor.
Semana 14 Séries de Fourier, de senos e de co-senos, equações de Laplace e das ondas.

BIBLIOGRAFIA

Textos principais:

Parte I M. A. Carreira, M. S. Metello de Nápoles, *Variável Complexa, Teoria Elementar e Exercícios Resolvidos*, McGraw-Hill, 1998.

Parte II F. Pestana da Costa, *Equações Diferenciais Ordinárias*, IST Press, 1998.

Parte III M. Braun, *Differential Equations and Their Applications*, Springer, 1993.

Outros textos relevantes:

- L. Ahlfors, *Complex Analysis*, McGraw-Hill, 1978.
- G. Ávila, *Variáveis Complexas e Aplicações*, LTC Editora, 1994.
- J. Brown, R. Churchill, *Complex Variables and Applications*, McGraw-Hill, 1996.
- D. Guedes de Figueiredo, *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais*, Projecto Euclides, IMPA, 1997.
- L. Magalhães, *Teoria Elementar de Equações Diferenciais*, notas do IST, 1996 (à venda na Secção de Folhas da AEIST).

AVALIAÇÃO

- Esta disciplina (para a LEEC) **não tem exame final**.

- Testes
  A **nota dos testes**[1] é a média ponderada das notas dos três testes, com pesos 30% para o primeiro teste, 40% para o segundo e 30% para o terceiro. Não há nota mínima em cada um dos testes.

- Fichas e Aulas Práticas
  A classificação prática é a soma dos cinco melhores resultados nas fichas de exercícios.
  A **nota com avaliação contínua** é a média:
  – da nota dos testes com peso 70%, e
  – da classificação prática com peso 30%,
  subindo no máximo dois valores a nota dos testes.

- Aprovação na Cadeira
  A **nota final** é a maior de entre:
  – a nota dos testes, e
  – a nota com avaliação contínua.
  A nota mínima de passagem é 10.

- Orais
  Qualquer nota final superior a 17 tem que ser defendida numa prova oral a combinar com a responsável pela cadeira no final do período de exames; se não for defendida, uma tal nota passa a 17.

[1] As 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.

FICHAS DE EXERCÍCIOS E AULAS PRÁTICAS

- Os alunos interessados em ter avaliação contínua devem-se **inscrever até ao fim de Fevereiro** preenchendo uma ficha e fornecendo uma fotografia (original ou boa fotocópia).
- Há ao todo 6 fichas de exercícios **distribuídas e recolhidas quinzenalmente nas aulas teóricas das 6as feiras** (excepto a 4ª ficha com prazo previsto até 2ª feira, 28/Abril). As fichas nunca podem ser entregues em atraso. Após o término do prazo de entrega de cada ficha, é disponibilizada na página www uma sua breve solução.
- A **discussão dos exercícios em grupos** nas aulas práticas e fora delas é encorajada. No entanto o trabalho entregue deve ser individual e pode ser sujeito a discussão oral.
- A resolução de cada ficha deve ser apresentada em folhas agrafadas, todas **bem identificadas**, indicando no cabeçalho da primeira folha o nº da ficha, o nome do aluno, o nº de aluno e a sua turma prática (basta o dia da semana).
- Cada ficha é composta por cerca de 7 exercícios de dificuldade não superior a problemas de teste. Apenas um desses exercícios (não especificado previamente) é **corrigido e avaliado de 0 a 4**.
- Para efeitos de avaliação, uma das fichas é substituída por um **exercício teste-surpresa** a realizar numa das aulas teóricas em que esteja prevista a entrega dessa ficha (7/Março, 21/Março, 4/Abril, 28/Abril (2ª feira), 9/Maio ou 30/Maio).
- As fichas corrigidas são **devolvidas nas aulas práticas**. Ao receber cada ficha corrigida, o aluno deve conferir logo a correcção; os resultados de fichas não podem ser revistos após a aula em que são devolvidas.
- O **resultado de cada ficha** é o da correcção rectificado de acordo com o desempenho observado nas aulas práticas e com a eventual discussão do trabalho entregue. A não comparência a mais de metade das aulas práticas pode anular a avaliação contínua.
- As **aulas práticas** permitem: complementar a exposição das aulas teóricas, trabalhar em grupo, discutir dúvidas, orientar o desempenho na cadeira, adiantar a resolução das fichas e demonstrar a evolução dos conhecimentos para avaliação.

TESTES

- Há três testes, com a duração de cinquenta minutos cada, nas aulas teóricas de **6ª feira, dia 28 de Março**, **6ª feira, dia 16 de Maio** e **6ª feira, 6 de Junho**. 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 podem-se inscrever até 21 de Março para testes no **horário alternativo** das 18h às 19h nos mesmos dias.
- **Matéria para o 1º teste:** parte I do programa.
  Matéria para o 2º teste: parte II do programa.
  Matéria para o 3º teste: parte III do programa.
- 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** na manhã de Sábado, 7 de Junho, para os alunos que, por motivos circunstanciais, possam não ter realizado algum dos três testes anteriores. É obrigatória a inscrição electrónica para a prova de recuperação, até às 16h da véspera da prova, com indicação de qual dos 3 testes se pretende recuperar.

Bom Semestre!