

ANÁLISE MATEMÁTICA IV
Primavera 2001

Química, Engenharia Química e
Engenharia Biológica

RESPONSÁVEL: **Leonor Godinho** <lgodin@math.ist.utl.pt>

AULAS TEÓRICAS: 2^{as}, 4^{as} e 6^{as} 9 – 10h na sala QA5

HORÁRIO DE DÚVIDAS: 5^{as} 14 – 15h30

AULAS PRÁTICAS:

Maria João Borges <mborges@math.ist.utl.pt>

Jorge Miguel Rocha <l45344@alfa.ist.utl.pt>

PÁGINA WEB DA CADEIRA: <http://www.math.ist.utl.pt/~lgodin/AMIV>

VITRINE DA CADEIRA:

No pavilhão central, em frente ao bar. Todas as informações relevantes para o funcionamento da cadeira serão afixadas na vitrine e disponibilizadas na página web acima indicada.

AULAS DE DÚVIDAS:

Os alunos podem consultar os horários de esclarecimento de dúvidas de todos os docentes da cadeira. Estes serão afixados nas vitrines da cadeira no fim da primeira semana de aulas. A sala de dúvidas do Departamento de Matemática fica no piso –2 do edifício de Pós-Graduação. Após a primeira meia hora de cada período de atendimento, o docente poderá terminar essa sessão se não estiver a ser solicitado pelos alunos.

PROGRAMA:

PARTE I Análise Complexa

Texto principal: capítulos 2–5 do livro de G. Ávila referido abaixo.

SEMANA 1 Funções complexas de variável complexa. Diferenciabilidade, equações de Cauchy-Riemann.

SEMANA 2 Estudo de funções elementares. Integração complexa.

SEMANA 3 Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera. Funções harmónicas. Séries de potências, convergência uniforme.

SEMANA 4 Singularidades isoladas. Série de Laurent. Teorema dos resíduos. Aplicações.

PARTE II Equações Diferenciais de Primeira Ordem

Texto principal: capítulos 1 e 2 das notas de L. Magalhães referidas abaixo.

SEMANA 5 Equações ordinárias escalares de primeira ordem. Equações separáveis.

SEMANA 6 Equações exactas e redutíveis a exactas. Traçado gráfico de soluções. Existência, unicidade e extensão de soluções.

PARTE III Equações Ordinárias Lineares de Primeira Ordem

Texto principal: capítulo 3 das notas de L. Magalhães.

SEMANA 7 Sistemas de equações diferenciais, forma canónica de Jordan, exponenciais de matrizes.

SEMANA 8 Fórmula de variação de constantes para sistemas de equações diferenciais.

PARTE IV Equações Diferenciais de Ordem Superior à Primeira

Texto principal: capítulo 4 das notas de L. Magalhães.

SEMANA 9 Equações lineares. Método da variação das constantes.

SEMANA 10 Método dos coeficientes indeterminados. Métodos de redução de ordem.

PARTE V Séries de Fourier e Equações Diferenciais Parciais

Texto principal: capítulo 5 das notas de L. Magalhães.

SEMANA 11 Séries de Fourier. Método de separação de variáveis.

SEMANA 12 Equações do calor, de Laplace e das ondas.

PARTE VI Transformação de Laplace

Texto principal: capítulo 7 das notas de L. Magalhães.

SEMANA 13 Transformação de Laplace e aplicações à resolução de equações diferenciais.

BIBLIOGRAFIA:

G. Ávila, *Variáveis Complexas e Aplicações*, LTC Editora, 1994.

L. Magalhães, *Teoria Elementar de Equações Diferenciais*, notas do IST, 1996 (à venda na secção de folhas da AEIST).

M. Braun, *Differential equations and their applications*, Springer-Verlag, 1993.

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

As referências principais são as duas primeiras. O livro de M. Braun é uma excelente referência e contém muitos exercícios úteis.

AVALIAÇÃO:

A nota final da cadeira é um número inteiro de 0 a 20. Um aluno fica aprovado se a sua nota final for maior ou igual a 10. A nota final é calculada a partir da nota das provas escrita (**NE**) e da nota da avaliação contínua (**NC**), de acordo com a seguinte tabela:

| | | NC | | | |
|----|----|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| NE | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 |
| | 9 | 9 | 9 | 10 | 11 |
| | 10 | 10 | 10 | 11 | 12 |
| | 11 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | 12 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | 13 | 12 | 13 | 14 | 14 |
| | 14 | 13 | 14 | 14 | 15 |
| | 15 | 14 | 14 | 15 | 16 |
| | 16 | 15 | 15 | 16 | 17 |
| | 17 | 16 | 16 | 17 | ORAL |
| | 18 | ORAL | ORAL | ORAL | ORAL |
| | 19 | ORAL | ORAL | ORAL | ORAL |
| | 20 | ORAL | ORAL | ORAL | ORAL |

Se a indicação na tabela anterior for **ORAL**, o aluno deverá apresentar-se a uma prova oral no final do período de exames, a combinar com o responsável da cadeira. Se decidir não o fazer, a sua nota final será de 17 valores. Se **NE** ≤ 7 o aluno será reprovado.

PROVAS ESCRITAS:

Realizar-se-ão dois exames finais, com a duração de 3 horas (um em cada época de exames), e dois testes com a duração de uma hora e meia. O

primeiro teste será no Sábado, dia 28 de Abril, e avaliará a primeira metade da matéria. O segundo teste será efectuado na data do primeiro exame e avaliará a segunda parte da matéria.

Os alunos podem optar por ser avaliados através de testes ou de exames mas, para obter aprovação na cadeira por meio de testes, é necessário ter nota superior ou igual a 7 em ambos.

Todas as provas escritas são classificadas com um número inteiro de 0 a 20. Para quem optar pelo exame, a nota **NE** será a nota do exame. Para quem optar pelos testes, a nota **NE** será a média aritmética dos dois testes.

É obrigatória a **inscrição para os testes ou exames** a que o aluno deseje comparecer. As inscrições são efectuadas junto ao gabinete do Sr. Carvalhosa, no piso 2 do edifício de Pós-Graduação, até dois dias úteis antes da prova. As inscrições para o segundo teste e para o primeiro exame são efectuadas em conjunto, podendo o aluno decidir durante essas provas (a realizar em simultâneo) qual prefere entregar.

Os alunos só podem apresentar-se a provas escritas munidos do cartão de aluno ou de bilhete de identidade.

AVALIACCÃO CONTÍNUA:

A nota de avaliação contínua (**NC**) é um número inteiro de 1 a 4, atribuído pelo docente das aulas práticas com base nas notas obtidas em exercícios-teste (70%), assim como no trabalho realizado pelo aluno nas aulas práticas (30%). Os exercícios-teste serão afixados semanalmente na página web e deverão ser entregues no início da aula prática da semana seguinte.

Em cada semana, o docente das aulas práticas sorteará cerca de um terço dos alunos de cada turma a quem corrigirá o exercício-teste (o docente poderá alterar o sorteio, de modo a que a cada aluno seja corrigido o mesmo número de exercícios). Estes alunos deverão estar preparados para, na semana seguinte, **discutir a resolução que apresentaram**. O docente tomará nota de quem entregou ou não a resolução do exercício-teste, bem como do resultado da correcção e discussão dos exercícios dos alunos sorteados.

Não serão aceites resoluções do exercício-teste após a aula prática. A resolução do exercício-teste estará disponível na página web, após a última aula prática da semana.

Será também indicada semanalmente uma lista de exercícios que deverão ser resolvidos nas aulas práticas e em casa. Os alunos devem **inscrever-se** durante a primeira semana de aulas junto do docente das suas aulas práticas,

preenchendo uma ficha e fornecendo uma fotografia. Os alunos trabalharão em grupos de 4, constituídos de acordo com as suas preferências. Durante as aulas práticas os membros de cada grupo devem resolver os exercícios e discuti-los livremente entre si. Ao longo do semestre, o docente das aulas práticas deverá informar os alunos acerca do seu trabalho, aconselhando-os e encorajando melhorias no seu estudo.