



DEPARTAMENTO DE MÉTODOS QUANTITATIVOS

Unidade Curricular: Análise Matemática II

DOCUMENTO DE APRESENTAÇÃO - PROGRAMA

Curso de 1º Ciclo: ENGENHARIA de TELECOMUNICAÇÕES e
INFORMÁTICA (ETI) e ENGENHARIA INFORMÁTICA (EI)

ANO LECTIVO: 2010/2011

Equipa Docente

- **Coordenadores:** Prof. Doutora Diana Aldea Mendes (ETI) e Prof. Doutor João Figueira (EI)

- **Docentes:**

Prof. Doutora Diana Aldea Mendes

- Gab. 207 (Ala Autónoma)
- Cacifo 126 (Ed.I)
- Email: diana.mendes@iscte.pt
- Local e horário de atendimento aos alunos

Prof. Doutor João Figueira

- Gab. D404 (Ed. II)
- Cacifo
- Email: joao.figueira@iscte.pt
- Local e horário de atendimento aos alunos

Prof. Doutor Luís Lopes dos Santos

- Gab. D201 (Ed. II)
- Cacifo
- Email: lfcls@iscte.pt
- Local e horário de atendimento aos alunos

Objectivos gerais:

Ministrar e consolidar os conhecimentos fundamentais de cálculo diferencial e integral em R^n e análise complexa entendidos como competências matemáticas necessárias à formulação e tratamento de problemas colocados no âmbito da licenciatura.

Metodologia:

As aulas são de carácter teórico (1 aula/semana) e prático (2 aulas/semana). Sempre que possível, são apresentados exemplos que motivem a apresentação dos elementos teóricos. Pretende-se que os alunos participem na introdução dos conteúdos, com base nas sugestões do docente, bem como na resolução de exercícios. Na aprendizagem da unidade curricular é ainda fundamental o estudo

individual apoiado na bibliografia sugerida pela equipa docente. Existem também 2/3 aulas computacionais (com Maple e Matlab) para explorar as possíveis aplicações à engenharia.

Programa resumido:

1. Cálculo diferencial em R^n (3 semanas, 9 aulas)
 - a. Limites e continuidade
 - b. Derivadas parciais e diferenciabilidade de primeira ordem
 - c. Derivada dirigida
 - d. Regra de derivação da função composta
 - e. Derivadas e diferenciais de ordem superior
 - f. Determinantes funcionais: Jacobiano e Hessiano
 - g. Plano tangente e recta normal a uma superfície
 - h. Operadores diferenciais: gradiente, rotacional, divergência e Laplaciano
2. Integrais múltiplos (3 semanas, 9 aulas)
 - a. Integral duplo e sua interpretação geométrica. Propriedades do integral duplo
 - b. Domínio regular e cálculo de integrais duplos
 - c. Mudança de variáveis num integral duplo. Coordenadas polares
 - d. Cálculo de volumes
3. Integrais de linha (curvilíneos) (3 semanas, 9 aulas).
 - a. Curvas regulares e curvas seccionalmente regulares, no plano e no espaço
 - b. Parametrizações de uma curva regular
 - c. Orientação de uma curva regular. Vector tangente
 - d. Campos vectoriais no plano e no espaço
 - e. Integral de linha e sua interpretação. Trabalho
 - f. Teorema de Green
4. Análise complexa (4 semanas, 12 aulas)
 - a. Plano complexo. Domínio regular. Funções complexas de uma variável complexa. Limites e continuidade
 - b. Funções analíticas. Derivação. Condições de Cauchy-Riemann
 - c. Funções elementares. Função exponencial. Funções trigonométricas. Função logaritmo. Transformações por funções elementares
 - d. Integração complexa. Integrais curvilíneos. Teorema de Cauchy-Goursat e aplicações. Fórmula integral de Cauchy. Teorema de Morera

- e. Representação em série de funções de variável complexa
- f. Resíduos e pólos. Teorema dos resíduos

Carga horária semanal:

1T/2P: 4h30m (1 x 1h30m, 2 x 1h30m)

Avaliação:

A avaliação de conhecimentos é feita através de avaliação contínua composta por trabalhos (20% da nota) e de duas frequências (2x40% da nota) ou de exame final na Época Normal (80% da nota) sendo aprovados os alunos com classificação não inferior a 10 valores. A primeira frequência tem lugar durante o período lectivo enquanto que a segunda tem lugar na data estipulada para o exame final. A nota mínima em qualquer das provas de frequência é de 8 valores. Qualquer aluno admitido à segunda frequência pode, durante o último momento de avaliação, optar por esta ou por exame final sem prejuízo da avaliação obtida nos trabalhos.

Os alunos que não obtiverem aprovação em avaliação contínua podem, na Época de Recurso, realizar o 2º exame.

Durante qualquer prova de avaliação de conhecimentos o aluno pode utilizar calculadora e o formulário fornecido pela equipa docente.

Se a nota da avaliação contínua ou do exame final na Época de Recurso é superior a 16 valores, o aluno fica sujeito a uma prova oral / trabalho individual de defesa de nota.

Bibliografia:

1. Ferreira, M. A. e Amaral, I., *Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais*, Colecção Matemática, Edições Sílabo, nº1, Lisboa (1994)
2. Ferreira, M. A. e Amaral, I., *Exercícios-Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais*, Colecção Matemática, Edições Sílabo, nº17, Lisboa (1995)
3. Piskounov, N.; (1986). *Cálculo Diferencial e Integral* (vol. I e II), Porto, Lopes de Silva Editora

4. Etgen, G. J.; (1995). *Salas and Hille's Calculus: One and Several Variables*, John Wiley & Sons, Inc.
5. D. Lomen, J. Mark, (1988). *Differential equations*; Prentice Hall
6. J. W. Brown, R. V. Churchill, (2004). *Complex variables and applications*, McGraw-Hill
7. J. E. Marsden, M. J. Hoffman; W.H. (1999). *Basic complex analysis*, Freeman & Comp.
8. Saff, E.B. e Snider, A.D. (2003). *Fundamentals of Complex Analysis with Applications to Engineering and Science*, Prentice Hall, New Jersey
9. Elementos de apoio fornecidos pelos docentes da cadeira