

| | | |
|---|--|-------------------------------------|
| <p>POLI ESCOLA SUPERIOR TECNOLOGIA GESTÃO</p> <p>TÉCNICO GUARDA</p> | <p>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR (GFUC)</p> | <p>MODELO PED.008.03</p> |
|---|--|-------------------------------------|

| | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|----------------------------------|-------------|----------------|---------------------|-------------|-----|
| <i>Curso</i> | Engenharia Civil | | | | | | |
| <i>Unidade curricular (UC)</i> | Cálculo II | | | | | | |
| <i>Ano letivo</i> | 2023/2024 | <i>Ano</i> | 1.º | <i>Período</i> | 2.º semestre | <i>ECTS</i> | 5,5 |
| <i>Regime</i> | Obrigatório | <i>Tempo de trabalho (horas)</i> | | Total: 154 | <i>Contacto: 90</i> | | |
| <i>Docente(s)</i> | César Gonçalves | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <i>Responsável da UC ou</i> | <i>Área/Grupo Disciplinar</i> | | Graça Tomaz | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> <i>Coordenador(a)</i> | <i>(cf. situação de cada Escola)</i> | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> <i>Regente</i> | | | | | | | |

GFUC PREVISTO

1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Pretende-se que o estudante adquira conhecimentos e competências em termos dos fundamentos teóricos e técnicas de cálculo ao nível dos conteúdos programáticos previstos. Pretende-se também que o estudante desenvolva o raciocínio, a capacidade de compreensão e de interpretação, bem como a capacidade de aplicação dos conhecimentos adquiridos à resolução de problemas concretos relacionados com a esfera de ação do respetivo curso.

2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1- Cálculo Diferencial em R^n .

- 1.1- Noções topológicas em R^n .
- 1.2- Noções básicas sobre funções definidas em R^n .
 - 1.2.1.- Definição e exemplos.
 - 1.2.2.- Domínios. Curvas de nível e superfícies de nível.
- 1.3.- Campos escalares.
 - 1.3.1.- Limites e continuidade.
 - 1.3.2.- Derivadas parciais.
 - 1.3.3.- Diferenciabilidade. Derivadas dirigidas. Gradiente. Plano tangente.
 - 1.3.4.- Derivadas parciais de ordem superior à primeira. Teorema de Schwartz.
 - 1.3.5.- Matriz hessiana. Derivadas dirigidas de segunda ordem.
 - 1.3.6.- Fórmula de Taylor.
- 1.4.- Extremos de campos escalares.
 - 1.4.1.- Extremos livres.
 - 1.4.2.- Extremos condicionados.

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| <p>POLI ESCOLA SUPERIOR TECNOLOGIA GESTÃO</p> <p>TÉCNICO GUARDA</p> | <p>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR (GFUC)</p> | <p>MODELO PED.008.03</p> |
|---|--|--------------------------------------|

1.5.- Campos vectoriais.

1.5.1.- Limites, continuidade e diferenciabilidade.

1.5.2.- Matriz jacobiana, jacobiano, divergência e rotacional.

1.5.3.- Derivada da função composta e da função inversa.

1.5.4.- Derivada da função implícita.

2- Cálculo Integral em R^n .

2.1.- Noção de integral em R^n . Propriedades principais.

2.2.- Integrais Duplos.

2.2.1.- Cálculo em coordenadas cartesianas.

2.2.2.- Aplicações ao cálculo de áreas e volumes.

2.2.3.- Cálculo em coordenadas polares.

2.3.- Integrais Triplos.

2.3.1.- Cálculo em coordenadas cartesianas.

2.3.2.- Aplicações ao cálculo de volumes.

2.3.3.- Cálculo em coordenadas cilíndricas e esféricas.

3- Equações Diferenciais de 1ª ordem.

3.1.- Definições e exemplos.

3.2.- Teoremas e propriedades fundamentais.

3.3.- Equações de variáveis separadas e separáveis.

3.4.- Equações homogêneas.

3.5.- Equações diferenciais totais exactas e redutíveis a exactas.

3.6.- Equações diferenciais lineares de 1ª ordem.

3.7.- Equações diferenciais linearizáveis (Bernoulli).

3.8.- Aplicações das equações diferenciais.

4- Séries Numéricas.

4.1 Definição e exemplos.

4.2 Série Geométrica, série de Mengoli e série Harmónica.

4.3 Alguns critérios de convergência para séries de termos não negativos.

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| <p>POLI ESCOLA SUPERIOR TECNOLOGIA GESTÃO TÉCNICO GUARDA</p> | <p>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR (GFUC)</p> | <p>MODELO PED.008.03</p> |
|--|--|-------------------------------------|

3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC

Os conteúdos programáticos estão definidos em conformidade com os objetivos da UC, tendo em vista ao desenvolvimento do cálculo e do pensamento matemático como suporte, e desta forma, permitindo aos estudantes fomentar as capacidades de raciocínio lógico e de abstração, de uma forma controlada, exigente e eficaz, e a sua aplicação em outras Unidades Curriculares, bem como na futura vida profissional no âmbito da área de Engenharia Civil.

4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Obrigatórios:

- Apostol, T. M. (1985). Calculus, vol. II., Jonh Wiley & Sons, New York.
- Azenha, A. (1995). Elementos de Cálculo Diferencial em \mathbf{R} e \mathbf{R}^n , McGraw-Hill.
- Bronson, R., (1986). Moderna Introdução às Equações Diferenciais, McGraw-Hill.
- Gonçalves, C. R. (2014), Análise Matemática II – Resumo teórico, exercícios resolvidos e exercícios propostos, IPG.
- Gonçalves, C.R. (2021), Caderno de provas de avaliação (com soluções), material didático elaborado no âmbito da UC de Cálculo II, ESTG.
- Gonçalves, C.R. (2014), Caderno de Exercícios- Cálculo II, material didático elaborado no âmbito da UC de Cálculo II, ESTG.
- Silva, J C (1994). Princípios de Análise Matemática Aplicada, McGRAW-HILL, Lisboa.

Recomendados:

- Breda. A.A. e Costa, J. N. (1996), Cálculo com funções de Várias Variáveis, McGraw-Hill, Lisboa.
- Lima, E. L.(1976). Curso de Análise Vol I e II, Projecto Euclides, Rio de Janeiro.
- Piskounov, N (1986). Cálculo Diferencial e Integral, vol. I e Vol II., Lopes da Silva Editora, Porto.

5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)

As metodologias atenderão aos objetivos estabelecidos para a UC, com lições expositivas e interativas, intercaladas com resolução e discussão de exercícios e problemas práticos. Os estudantes são incentivados à resolução de problemas e pesquisa individual de forma autónoma, envolvidos na sua aprendizagem e eliminando erros.

Avaliação contínua: Três provas escritas com mínimo de 4 valores em cada prova e classificação final (média aritmética) superior ou igual a 10 valores, para dispensa de exame final e/ou aprovação.

Avaliação por exame final: Época normal e época de recurso, com classificação final superior ou igual a 10 valores, para aprovação.

Prova oral obrigatória para classificações superiores a 16 valores. As provas serão sem consulta, com interdição de calculadora e telemóveis.

| | | |
|---|--|--|
| <p>POLI ESCOLA SUPERIOR TECNOLOGIA GESTÃO</p> <p>TÉCNICO GUARDA</p> | <p>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</p> <p>(GFUC)</p> | <p>MODELO</p> <p>PED.008.03</p> |
|---|--|--|

6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UC

Na apresentação dos conceitos e dos resultados privilegia-se objetividade, coerência e lógica sequencial, sendo fomentado o entendimento intuitivo dos conceitos e a capacidade de cálculo, recorrendo a exemplos elucidativos com vista a desenvolver o raciocínio científico-matemático e a capacidade de abertura à aplicação dos conceitos matemáticos. Com este tipo de metodologias procura-se desenvolver uma base sólida de formação para que o estudante saiba aplicar e integrar os conhecimentos em situações novas, em contextos alargados e multidisciplinares.

7. REGIME DE ASSIDUIDADE

Não aplicável.

8. CONTACTOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO

Docente: César Gonçalves, crg@ipg.pt, Ext.1207, Gab. 7 Atendimento: Quartas-feiras 14:30 – 18:00
Coordenador da área disciplinar: Graça Tomaz, gtomaz@ipg.pt, Ext.1233, Gab. 33

9. OUTROS

Não aplicável.

DATA

15 de fevereiro de 2024

ASSINATURAS

O(A) Docente

(assinatura)

O(A) Responsável pela Área/Grupo Disciplinar

(assinatura)