

Curso	Engenharia Civil			Ano letivo	2020/2021		
Unidade Curricular	Cálculo II			ECTS	5,5		
Regime	Obrigatório						
Ano	1º	Semestre	2º	Horas de trabalho globais			
Docente (s)	Doutor César Gonçalves			Total	154	Contacto	90
Coordenador área disciplinar	Doutor Joaquim Mateus						

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.

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.

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-IPG.
- Gonçalves, C.R. (2014), Caderno de Exercícios- Cálculo II, material didático elaborado no âmbito da UC de Cálculo II, Blackboard, ESTG-IPG.
- 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: Duas provas escritas com mínimo de 5 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.

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

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. RGIME DE ASSIDUIDADE

Não aplicável.

8. CONTATOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO

César Gonçalves, crg@ipg.pt, Ext.1207, Gab. 7, Atendimento:

Data:

Assinatura do docente:

Assinatura do coordenador da área disciplinar: