INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Cálculo I	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Engenharia Mecânica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	1
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	9123-759-1102-00-22		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 60	PL -	TC -	S -	E -	OT -	O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s): Joao Paulo Pais de Almeida, Mário António Rodrigues Grande Abrantes

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Possuir competências no cálculo aritmético e na resolução de certos tipos de equações e inequações, de modo a deter capacidade de interpretação da formulação matemática básica na engenharia.
2. Perceber os conceitos de função directa e inversa. Resolver problemas simples de engenharia envolvendo a formulação/interpretação de relações funcionais, recorrendo a gráficos e à análise dimensional.
3. Resolver problemas simples de engenharia que envolvam o cálculo de derivadas de grandezas físicas e interpretar o seu significado; fazer a análise dimensional de uma fórmula com diferenciais.
4. Resolver problemas simples de engenharia que envolvam o cálculo de integrais de grandezas físicas e interpretar o seu significado; fazer a análise dimensional de uma fórmula com integrais.
5. Perceber as séries numéricas como esquemas de representação de números; perceber o papel das séries numéricas na definição de integral de Riemann; estudar a convergência de algumas séries numéricas.
6. Perceber as séries de potências como esquemas de representação 'quase-polinomial' de funções; saber usar a fórmula de Euler para simplificar certos integrais e para deduzir relações trigonométricas.
7. Conseguir associar algumas funções de duas variáveis a formas no espaço; entender o conceito analítico e geométrico de derivada parcial e total.
8. Resolver problemas simples de engenharia que envolvam o cálculo de derivadas parciais; fazer a análise dimensional de fórmulas que contenham derivadas parciais.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Conhecer e aplicar os conceitos matemáticos ao nível do 12º ano de escolaridade.

Conteúdo da unidade curricular

1. Aritmética, Equações e Inequações, Lineares e Não Lineares de Uma Incógnita; 2. Funções reais de uma variável, Derivadas; 3. Séries Numéricas, Integrais; 4. Séries de Potências; 5. Funções Reais de Duas Variáveis Reais.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos de Base
   - Aritmética: operações racionais; potências; radicais; logaritmos; função módulo aritmético.
   - Equações e Inequações Lineares de Uma Incógnita.
   - Razões e Relações Trigonométricas; Lei dos Senos; Lei dos Co-senos.
2. Funções Reais de Uma Variável Real
   - Domínio, Contradomínio, Gráfico.
   - Funções Elementares. Função Inversa. Função Composta.
   - Derivadas das Funções Elementares; Regra da Cadeia.
   - Derivada das Função Inversa e da Função Composta.
3. Integrais
   - Séries Numéricas: Notação Sigma; Séries com Soma; Séries Geométricas.
   - Séries Numéricas: Critérios de Convergência: da Comparação, de d'Alembert e de Cauchy .
   - Integral Definido; Primitivação de Funções Elementares.
   - Primitivação por Partes e por Substituição
4. Séries de Potências
   - Séries de Taylor; Intervalo de Convergência.
   - Fórmula de Euler.
5. Funções de Duas Variáveis Reais
   - Domínio; Gráfico; Curvas de Nível; Limites; Continuidade. Derivadas Parciais.
   - Regra da Cadeia. Vector gradiente. Plano tangente. Recta perpendicular. Problemas de optimização.

Bibliografia recomendada

1. James Stewart. Cálculo, volume I, 5ª edição, Cengage Learning (2007).
2. James Stewart. Cálculo, volume II, 5ª edição, Cengage Learning (2007).
3. Florbela Fernandes. Cálculo I - Exercises, ESTiG (2021).
4. Mário Abrantes. Sebenta de Cálculo I (2021).
5. Howard Anton, Irl Bivens, Stephen Davis. Cálculo, volume 1, Bookman (2014)

Métodos de ensino e de aprendizagem

A maior parte dos tópicos será introduzida em ambiente presencial. O aprofundamento dos conteúdos será desenvolvido: a) em sessões presenciais para resolução de exercícios; b) em horário não presencial em que os tópicos serão explorados por meio de exercícios de aplicação; Poder-se-ão realizar sessões tutoriais individuais e de grupo, em horário não-presencial, se se entender necessário.

Alternativas de avaliação

1. Avaliação distribuída (alunos com aulas em inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
   - Prova Intercalar Escrita - 50% (Exame parcial a meio do semestre.)
   - Prova Intercalar Escrita - 50% (O segundo exame parcial será realizado no dia do exame final.)
2. Exame Final (alunos com aulas em inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)
   - Exame Final Escrito - 100%
3. Avaliação Contínua (aulas em português) - (Ordinário, Trabalhador) (Final)

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

Alternativas de avaliação

- Trabalhos Práticos - 50% (Exercícios nas Aulas e Trabalhos de Casa)
- Exame Final Escrito - 50%

4. Avaliação Por Exame Final (aulas em português) - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)

Língua em que é ministrada

1. Inglês
2. Português

Validação Eletrónica

Joao Paulo Pais de Almeida, Mário António Rodrigues Grande Abrantes	Carla Sofia Veiga Fernandes	João da Rocha e Silva	Paulo Alexandre Vara Alves
24-10-2022	24-10-2022	28-10-2022	29-10-2022

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.