INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Cálculo II			Área Científica	Matemática		
Licenciatura em	Engenharia Mecânica			Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança		
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1	Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	2	Código	9123-759-1202-00-23		

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): Florbela Alexandra Pires Fernandes, João Carlos Oliveira Nunes

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Aplicar os métodos de resolução de equações diferenciais ordinárias indicados no conteúdo da unidade curricular.
2. Interpretar e resolver problemas simples que conduzem a equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem.
3. Resolver equações diferenciais por meio de transformadas de Laplace.
4. Calcular integrais duplos e triplos diretamente, com recurso à troca da ordem de integração e usando coordenadas adequadas.
5. Aplicar integrais duplos e triplos no cálculo de áreas e volumes.
6. Parametrizar curvas, parametrizar superfícies, calcular comprimentos de curvas e áreas de superfícies.
7. Calcular o gradiente de um campo escalar e calcular o rotacional e o divergente de um campo vetorial.
8. Aplicar os teoremas de integração da análise vetorial: Green, Stokes e Gauss.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Resolver problemas e aplicar conhecimentos adquiridos em Cálculo I e Álgebra.

Conteúdo da unidade curricular

Equações diferenciais ordinárias. A transformada de Laplace. Integração dupla e tripla. Cálculo vetorial.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs):
   - EDOs de ordem 1: solução geral, particular e singular.
   - Problema de Cauchy. Equações diferenciais separáveis, exatas, lineares, equação de Bernoulli.
   - Teorema de existência e unicidade de solução do problema de Cauchy.
   - Problemas que conduzem a EDOs de ordem 1.
   - EDOs de ordem n: equação homogénea de coeficientes constantes; Problema de Cauchy.
   - EDOs lineares de ordem superior a 1: solução geral e solução particular.
   - Equação homogénea, não homogénea, com coeficientes constantes e equação de Euler-Cauchy.
   - Método dos coeficientes indeterminados e da variação dos parâmetros.
   - Problemas que conduzem a EDOs de ordem superior a 1.
2. A Transformada de Laplace:
   - Definição e propriedades básicas.
   - Existência de transformada de Laplace.
   - A transformada de Laplace inversa.
   - Propriedades da Transformada de Laplace.
   - Aplicação da transformada de Laplace à resolução de equações diferenciais ordinárias.
   - Teoremas de deslocamento.
3. Integração Dupla e Tripla:
   - Integrais duplos e triplos sobre regiões elementares.
   - Teorema de Fubini.
   - Mudança de coordenadas no integral duplo e triplo: coordenadas polares e cilíndricas.
   - O teorema da mudança de variáveis no integral duplo e triplo.
   - Aplicações dos integrais duplos e triplos.
4. Cálculo Vetorial:
   - Caminhos no plano e no espaço.
   - Integral de caminho e de linha.
   - Comprimento de curvas parametrizadas.
   - Trabalho realizado por um campo de forças ao longo de um caminho.
   - Superfícies parametrizadas.
   - Integrais de superfície de campos escalares e vetoriais.
   - Área de uma superfície.
   - Gradiente, rotacional e divergente.
   - Teoremas de integração da análise vetorial: teoremas de Green, Stokes e Gauss.

Bibliografia recomendada

1. Stewart, J. (2005). Cálculo Volume I e II, 5ª edição, Cengage Learning.
2. Marsden, J. M. , & Tromba, A. J. (2003). Vector Calculus, 5ª ed. , Freeman.
3. Fernandes, F. P. (2024). Theory, Problems and Exercises for Calculus II, DMat -- ESTiG

Métodos de ensino e de aprendizagem

Apresentação dos aspetos teóricos dos assuntos em aulas de exposição e com recurso a exemplos simples. Realização, por parte dos alunos, de exercícios práticos de aplicação dos conceitos teóricos em sessões práticas tutoriais.

Alternativas de avaliação

1. Provas intercalares - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
   - Prova Intercalar Escrita - 50% (Exame Parcial 1: no fim das Equações Diferenciais Ordinárias e da Transformada de Laplace.)
   - Prova Intercalar Escrita - 50% (Exame Parcial 2: Integrais duplos e triplos. Cálculo vetorial. Realiza-se na data do exame Normal.)
2. Exame escrito - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)

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

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Inglês

Validação Eletrónica

Florbela Alexandra Pires Fernandes, João Carlos Oliveira Nunes	Carla Sofia Veiga Fernandes	João da Rocha e Silva	José Carlos Rufino Amaro
26-02-2024	28-02-2024	28-02-2024	02-03-2024

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