

Unidade Curricular	Cálculo II	Área Científica	Matemática
Licenciatura em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT - O -
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Código	9112-489-1201-00-19		

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

Nome(s) do(s) docente(s) Florbela Alexandra Pires Fernandes, Mário António Rodrigues Grande Abrantes

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 Matemática Aplicada 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 homogênea de coeficientes constantes; Problema de Cauchy.
 - EDOs lineares de ordem superior a 1: solução geral e solução particular.
 - Equação homogênea, não homogênea, 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 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 tripla: coordenadas polares e cilíndricas.
 - O teorema da mudança de variáveis no integral duplo e tripla.
 - 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. (2020). 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. Avaliação contínua (alunos com aulas em português) - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
 - Trabalhos Práticos - 60% (Trabalhos de avaliação realizados durante o semestre.)
 - Exame Final Escrito - 40% (Prova escrita sobre toda a matéria leccionada no semestre, realizada no dia do exame normal.)
2. Exames Parciais (para alunos com aulas em inglês) - (Ordinário, Trabalhador) (Final)

Alternativas de avaliação

- Prova Intercalar Escrita - 50% (Exame parcial 1: no final 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.)
- 3. Exame escrito - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Inglês

Validação Eletrónica

Florbela Alexandra Pires Fernandes, Mário António Rodrigues Grande Abrantes	Joao Paulo Pais de Almeida	Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	Paulo Alexandre Vara Alves
06-03-2020	06-03-2020	06-03-2020	07-03-2020