

Unidade Curricular	Circuitos II	Área Científica	Física
Licenciatura em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 15 TP 15 PL 30 TC - S - E - OT - O -
Nível	1-1	Créditos ECTS	6.0
Código	9112-742-1202-00-23		

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) Fernando Jorge Coutinho Monteiro, Ana Flavia Peixoto de Camargos, Luís Manuel Montenegro de Araújo Pizarro

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Analisar circuitos elétricos em corrente alternada sinusoidal recorrendo à Transformada de Steinmetz.
2. Analisar a resposta dos diferentes elementos passivos em sistemas de corrente alternada sinusoidal em regime permanente.
3. Determinar as potências ativa, reativa e aparente em jogo num circuito.
4. Analisar circuitos RLC série e paralelo e o fenómeno de ressonância.
5. Compreender as vantagens dos sistemas trifásicos comparativamente aos sistemas monofásicos.
6. Analisar e dimensionar sistemas de compensação do fator de potência em sistemas monofásicos e trifásicos simétricos e equilibrados.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Cálculo matricial. Aritmética com números complexos. Derivadas e integrais de funções elementares.

Conteúdo da unidade curricular

Elementos armazenadores de energia. Grandezas elétricas sinusoidais e transformada de Steinmetz. Análise de circuitos de corrente alternada em regime permanente em notação simbólica. Potência em corrente alternada. Circuitos ressonantes. Sistemas trifásicos simétricos. Princípios de resolução de equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Respostas natural e forçada de circuitos RL, RC e RLC.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Elementos armazenadores de energia.
 - Condensadores. Capacidade. Energia armazenada num condensador. Condensadores em série e em paralelo.
 - Bobinas. Indutância. Energia armazenada numa bobina. Bobinas em série e em paralelo.
2. Análise de sistemas sinusoidais em regime permanente.
 - Grandezas sinusoidais, transformada de Steinmetz e fasores.
 - Relações fasoriais para elementos resistivos, indutivos e capacitivos.
 - Impedância e admitância.
 - Leis de Kirchhoff em notação simbólica.
 - Métodos das tensões nodais e das correntes nas malhas em notação simbólica.
 - Sobreposição, equivalentes de Thévenin e de Norton, e transformações de fontes.
3. Potência em corrente alternada.
 - Potência instantânea e potência média
 - Potências ativa, reativa, aparente e aparente complexa.
 - Fator de potência e princípios de compensação.
 - Transferência máxima de potência.
 - Circuitos ressonantes.
4. Sistemas trifásicos simétricos.
 - Tensões entre fases e entre fase e neutro.
 - Ligações em estrela e em triângulo.
 - Potências, fator de potência e compensação do fator de potência em sistemas trifásicos.
 - Análise unifilar.
5. Respostas natural e forçada de circuitos RL, RC e RLC.
 - Circuitos e equações diferenciais de primeira ordem.
 - Resposta de circuitos de primeira ordem a uma entrada constante e a uma fonte variável.
 - Circuitos e equações diferenciais de segunda ordem.
 - Respostas natural e forçada de circuitos de segunda ordem.

Bibliografia recomendada

1. R. C. Dorf and J. A. Svoboda, Introduction to Electric Circuits, 9th ed., John Wiley & Sons, Inc., 2013.
2. J. W. Nilsson and S. A. Riedel, Electric Circuits, 11th ed., Pearson, Prentice Hall, 2019.
3. W. H. Hayt, J. Kemmerly and S. M. Durbin, Engineering Circuit Analysis, 8th ed., McGraw-Hill International Editions, 2011.
4. V. Meireles, Circuitos Eléctricos, 5.ª ed., Edições LIDEL, 2009.
5. T. L. Floyd, D. M. Buchla, Principles of Electric Circuits: Conventional Current, 10th ed., Pearson Education Limited, 2021.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: exposição dos conteúdos programáticos. Aulas práticas e laboratoriais: resolução de exercícios de modo a consolidar de forma integrada os conhecimentos adquiridos e realização de trabalhos laboratoriais, concretizando assim alguns problemas abordados de forma analítica.

Alternativas de avaliação

- Avaliação Distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Laboratoriais - 40%
- Exame Final Escrito - 60%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Fernando Jorge Coutinho Monteiro	José Augusto de Almeida Pinheiro Carvalho	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	José Carlos Rufino Amaro
15-02-2024	17-02-2024	27-02-2024	02-03-2024