

Unidade Curricular	Eletromagnetismo		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	2	Nível	1-2
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP 30 PL - TC - S - E - OT - O -	Código	9112-742-2102-00-23

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) Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. compreender um problema físico, elaborar um plano de resolução, formular o problema matematicamente recorrendo às leis da física e analisar a solução obtida;
2. enunciar e compreender o significado físico e aplicar corretamente as Leis de Coulomb, Gauss, Biot-Savart, Ampère, Lorentz, Lenz, Faraday e Maxwell-Ampère;
3. descrever aplicações práticas do Eletromagnetismo, tais como condensadores, resistências, bobinas, eletroímãs, motores, geradores e transformadores elétricos;
4. compreender o Eletromagnetismo como uma teoria unificadora dos vários fenómenos eletromagnéticos observados na Natureza e utilizados nas tecnologias.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. aplicar conceitos de geometria analítica no plano e no espaço.
2. aplicar conceitos de espaços vetoriais.

Conteúdo da unidade curricular

Matemática do Electromagnetismo. Eletrostática. Magnetostática. Indução eletromagnética. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Matemática do Eletromagnetismo
 - Sistemas de coordenadas cilíndricas e esféricas.
 - Integração dupla e tripla.
 - Campos escalares e vetoriais.
 - Gradiente, divergente e rotacional.
2. Eletrostática
 - Lei de Coulomb: carga elétrica; princípio da sobreposição.
 - Campo elétrico: distribuições contínuas de carga; linhas de força.
 - Lei de Gauss: fluxo elétrico; teorema da divergência e forma diferencial da lei de Gauss.
 - Potencial elétrico: campos conservativos; superfícies equipotenciais; energia eletrostática.
 - Capacidade elétrica e condensadores; materiais dielétricos.
3. Magnetostática
 - Corrente elétrica: densidade de corrente; lei de Ohm e condutividade elétrica.
 - Campo magnético: força magnética entre condutores; lei de Biot-Savart.
 - Lei de Ampère; teorema de Stokes e a forma diferencial da lei de Ampère.
 - Força de Lorentz.
 - Materiais magnéticos: diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.
 - Circuitos magnéticos.
4. Indução eletromagnética
 - Lei da indução de Faraday e lei de Lenz; princípio de funcionamento de um motor elétrico.
 - Indutância própria e indutância mútua; transformador ideal.
 - Energia magnética.
 - Efeito pelicular.
5. Equações de Maxwell
 - Corrente de deslocamento; lei de Maxwell-Ampère.
 - Ondas eletromagnéticas planas: reflexão e transmissão de ondas em interfaces planas.

Bibliografia recomendada

1. S. M. Wentworth, Fundamentals of Electromagnetics with Engineering Applications, John Wiley&Sons, 2006
2. J. E. Villate, Electromagnetismo, McGraw Hill, cop. 1999
3. M. Sadiku, Elements of Electromagnetics, Oxford University Press, 7th Edition, 2018
4. R. Fitzpatrick, Maxwell's Equations and the Principles of Electromagnetism, Infinity Science Press, 2008
5. M. A. Plonus, Applied Electromagnetics, McGraw-Hill College, 2nd Edition, 1978

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: exposição dos conteúdos programáticos. Aulas teórico-práticas: apresentação de exemplos práticos de modo a consolidar de forma integrada os conhecimentos adquiridos; resolução de exercícios de aplicação acompanhada com a análise crítica dos resultados. Horário não presencial: resolução de problemas específicos propostos.

Alternativas de avaliação

1. Avaliação concentrada - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 100%
2. Avaliação distribuída - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
 - Prova Intercalar Escrita - 40% (Exames parciais realizados na plataforma virtual.ipb.pt)
 - Exame Final Escrito - 60% (Exige-se a classificação mínima de 25%)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	José Carlos Rufino Amaro
29-09-2023	11-10-2023	14-10-2023	31-10-2023