INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Ciências dos Materiais	Área Científica	Física/Química
Licenciatura em	Engenharia de Energias Renováveis	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	2
Código	9910-743-1202-00-22		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP 30	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)	João da Rocha e Silva

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Adquirir conhecimentos e compreender as propriedades dos vários materiais usados em construção mecânica.
2. Relacionar propriedades e estrutura dos materiais usados em construção mecânica.
3. Adquirir conhecimentos sobre os mais recentes materiais usados em construção mecânica e suas aplicações.
4. Relacionar os materiais usados em construção mecânica e as suas propriedades de forma a propor novos materiais e novas aplicações.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
Não Aplicável

Conteúdo da unidade curricular

Introdução à ciência e engenharia dos materiais. Estrutura cristalina e geometria dos cristais. Propriedades mecânicas dos materiais metálicos. Propriedades elétricas, propriedades óticas e materiais supercondutores. Metais e Ligas Metálicas. Materiais poliméricos. Materiais magnéticos. Materiais cerâmicos. Materiais compósitos. Considerações económicas, sociais e ambientais na engenharia dos materiais.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à ciência e engenharia dos materiais
   - Classes de materiais. Tendências futuras na utilização de materiais.
2. Estrutura cristalina e geometria dos cristais
   - Estruturas cristalinas e geometria dos cristais
   - Solidificação, defeitos cristalinos e difusão em sólidos. Defeitos cristalinos
   - Aplicações industriais de processos de difusão. Efeito da temperatura na difusão em sólidos
   - Teoria das deslocações e mecanismos de endurecimento. Deslocações e deformação plástica
3. Propriedades mecânicas dos materiais metálicos
   - Processamento de metais e ligas. Tensão de deformação em materiais metálicos
   - Ensaio de tração e diagrama tensão nominal. Extensão nominal. Dureza e ensaio de dureza
   - Deformação plástica de monocristais Deformação plástica de materiais policristalinos
   - Recuperação e recristalização
   - Fratura de metais. Fadiga de metais. Fluência e rutura sob tensão de metais
4. Propriedades elétricas, propriedades óticas e materiais supercondutores
   - Condução elétrica em metais. Modelo de bandas de energia da condução elétrica
   - A luz e o espectro eletromagnético. Refração da luz
   - Absorção, transmissão e reflexão da luz. Emissão estimulada de radiação e lasers. Fibras óticas
   - Materiais supercondutores
5. Metais e Ligas metálicas
   - Ligas Ferro-Carbono, aços. Ligas de alumínio. Ligas de cobre. Aços inoxidáveis
   - Seleção de ligas metálicas para aplicações em engenharia
6. Materiais poliméricos
   - Estrutura dos polímeros. Reações de polimerização. Processos industriais de polimerização
   - Características, aplicações e processamento de polímeros. Processamento de plásticos
   - Comportamento de polímeros em solução. Plásticos termoendurecíveis. Elastómeros
   - Deformação de plásticos. Seleção de materiais plásticos
7. Materiais magnéticos
   - Campos magnéticos e grandezas magnéticas
   - Tipos de magnetismo
   - Efeito da temperatura no ferromagnetismo
   - Domínios ferromagnéticos
   - Tipos de energia que determinam a estrutura dos domínios magnéticos
   - Magnetização e desmagnetização de um metal ferromagnético
   - Materiais magnéticos macios
   - Materiais magnéticos duros
   - Ferrites
8. Materiais cerâmicos e materiais compósitos
   - Estrutura e propriedades dos cerâmicos. Estruturas simples de cerâmicos.
   - Aplicações e processamento de cerâmicos. Propriedades mecânicas dos cerâmicos. Vidros
9. Considerações económicas, sociais e ambientais na engenharia dos materiais

Bibliografia recomendada

1. Smith, W. F. , & Hashemi, J. (2013), Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais. Mc Graw Hill
2. William D. Callister (2016), Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução, LTC Editora
3. ASM International Handbook Committee (2018), Engineered materials handbook
4. RWK Honeycombe (2006), Aços micro estrutura e propriedades, Fundação C. Gulbenkian
5. De Lucas Filipe Martins da Silva, Fernando Jorge Lino Alves e António Torres Marques (2014), Materiais de Construção, Engebook

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teoricas e teórico-práticas práticas com uma componente expositiva dos assuntos e uma componente prática de resolução de problemas e análise de casos práticos. Utilizado o método interrogativo, questionando os alunos para que os próprios descubram os pontos considerados importantes. Trabalho laboratorial de análise de amostras metálicas e plásticos reforçados com fibras e relatórios.

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

Alternativas de avaliação

1. Avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)
   - Trabalhos Práticos - 10%
   - Prova Intercalar Escrita - 60% (Nota Miníma de 7/20 valores)
   - Trabalhos Experimentais - 10%
   - Trabalhos Laboratoriais - 10%
   - Estudo de Casos - 10%
2. Sem avaliação Contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
   - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

João da Rocha e Silva	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Ana Maria Alves Queiroz da Silva	José Carlos Rufino Amaro
16-02-2023	16-02-2023	24-02-2023	04-03-2023

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