

<i>Curso</i>	Design de Equipamento			<i>Ano letivo</i>	2018/2019		
<i>Unidade Curricular</i>	Princípios e Aplicações dos Materiais			<i>ECTS</i>	5		
<i>Regime</i>	Obrigatório						
<i>Ano</i>	2º	<i>Semestre</i>	2º sem	<i>Horas de trabalho globais</i>			
<i>Docente (s)</i>	José Reinas dos Santos André			<i>Total</i>	140	<i>Contacto</i>	60
<i>Coordenador área disciplinar</i>	José Reinas dos Santos André						

GFUC previsto

1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

OBJETIVOS GERAIS

Conhecer as propriedades mais relevantes para a seleção de materiais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimentos adequados de molde a apoiar e fundamentar tecnicamente a seleção de materiais para a execução concreta de equipamentos, tendo em linha de conta a sua aplicação e as suas propriedades que lhe são exigidas em uso, os custos e a disponibilidade.

COMPETÊNCIAS A ADQUIRIR

Conhecer as propriedades mais relevantes dos materiais.

Selecionar materiais com base nas suas propriedades.

2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Ensaio e propriedades dos materiais; 1.1 Ensaio de tração; 1.2 Curva tensão nominal- extensão nominal para diversos tipos de materiais; 1.3 Comportamento frágil e comportamento dúctil; 1.4. Ensaio de longa duração; 1.4.1 Ensaio de fluência; 1.4.2 Ensaio de relaxação de tensões; 1.5. Ensaio de impacto; 1.5.1 Resiliência e tenacidade; 1.6 Ensaio de dureza; 1.6.1 Dureza de penetração; 1.6.1.1 Ensaio de dureza Brinell; 1.6.1.2 Ensaio de dureza Rockwell; 1.6.1.3 Ensaio de dureza Vickers

2. Classificação dos polímeros; 2.1. Reações de polimerização; 2.2. Homopolímeros e copolímeros; 2.2.1. Copolímeros aleatórios, alternantes, em bloco e de inserção; 2.4.

Estrutura dos polímeros cristalinos e amorfos; 2.4.1 Solidificação de termoplásticos; 2.4.2 Temperaturas de transição dos polímeros; 2.4.2.1 Temperatura de transição vítrea e de fusão; 2.5 Propriedades dos polímeros; 2.5.1 Densidade, características isoladoras, resistência química e inflamabilidade.

3. Termoplásticos comerciais; 3.1. Poliolefinas; 3.1.1 Polietileno; 3.1.2 Polipropileno; 3.2 Plásticos estirénicos; 3.2.1 Poliestireno; 3.2.2 HIPS (PS altamente resistente ao impacto); 3.2.3 Espumas de poliestireno; 3.3 Plásticos de cloreto de vinilo; 3.3.1 PVC rígido; 3.3.2 PVC plasticizado; 3.3.3 Copolímeros de cloreto de vinilo; 3.4 Plásticos de engenharia; 3.4.1 Poliamidas; 3.4.2 Policarbonato; 3.4.3 Poliésteres termoplásticos; 3.4.4 Poli(metacrilato de metilo) – PMMA; 3.4.5 Politetrafluoretileno; 3.5 Aditivos; 3.5.1 Estabilizantes; 3.5.2 Plastificantes; 3.5.3 Lubrificantes; 3.5.4 Pigmentos e corantes; 3.5.5 Cargas; 3.5.6 Agentes reforçadores; 3.5.7 Agentes de formação de espuma; 3.5.8 Retardadores de chama; 3.6 Reciclagem dos polímeros

4. Elastómeros; 4.1 Borrachas naturais e sintéticas; 4.2 Vulcanização

5. Termoendurecíveis; 5.1. Polímeros baseados no formaldeído; 5.2 Resinas epóxido; 5.3 Poliésteres insaturados; 5.4 Poliuretanos; 5.5 Silicones; 5.6 Reforços e cargas nos termoendurecíveis;

6. Tipos de madeiras. 6.1 Derivados de madeiras 6.2 Placas de fibra de madeira de média densidade – MDF. 6.2.1 Tipos de MDF e suas aplicações.

7. Ligas ferrosas; 7.1. Aços-carbono e aços-liga; 7.2. Ferros fundidos cinzentos, brancos, mesclados, maleáveis e nodulares; 7.3 Variação das propriedades mecânicas dos aços com o teor de carbono; 7. Classificação e utilização dos aços; 7.1 Classificação dos aços quanto ao teor de carbono; 7.1.1 Extramacios, macios e duros; 7.2 Classificação dos aços quanto à composição química segundo as Normas: AISI e SAE, DIN e AFNOR; 7.3 Classificação dos aços quanto à sua utilização; 7.3.1 Aços para ferramentas: aços rápidos, aços para trabalho a quente, aços resistentes aos choques, aços para trabalho a frio autotemperantes, aços de pequena variação dimensional, aços niturados, aços de cementação; 7.3.2 Aços de construção; 7.3.3 Aços especiais: aços refratários e aços inoxidáveis

8. O alumínio; 8.1 Ligas de alumínio; 8.2 Tratamento térmico das ligas de alumínio.

9. Ligas com memória de forma (SMA). 9.1 Transformação martensítica. 9.2 Temperaturas e histerese de transformação. 9.3 Efeito de memória de forma. Memória de forma simples e modificação de memória. 9.4 Tipos de ligas. Ligas de Nitinol. 9.5 Processamento. Vantagens /desvantagens das SMA. 9.6 Aplicações das SMA.

10. Ligas de cobre; 10.1 Latões; 10.2 Latões especiais: de chumbo, de alumínio e de estanho; 10.2 Bronzes.

3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC

Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em consideração os objetivos a atingir e competências a adquirir.

Os objetivos na obtenção de conhecimentos de molde a apoiar e fundamentar tecnicamente a seleção de materiais para a execução concreta de equipamentos, tendo em linha de conta a sua aplicação e as suas propriedades que lhe são exigidas em uso são conseguidos com os conteúdos programáticos lecionados na UC, que versam diversos tipos de materiais.

4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

Obrigatórios

- André, José R.S., *Materiais, Instituto Politécnico da Guarda, Guarda, 2018;*
- André, José R.S., *Guia de Laboratório de Materiais, Instituto Politécnico da Guarda, Guarda, 2018;*

Recomendados

- Ashby M., Johnson K., *Materials and Design, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005.*
- Smith W. F., *Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais, 3ªed., McGraw-Hill International Editions, 1998;*
- Attfield, Judy, *Wild Things: The Material Culture of Everyday Life, Ed. Berg, 2000;*
- Ezio Manzini, *A matéria da invenção, Centro Português de Design, 1993*

- Charles J. A., Caane F.A.A., Furness J.A.G., *Selection and Use of Engineering Materials*, 3ª Ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 2001.

5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)

Lição expositiva; resolução de problemas; debate; observação de experiências; aulas laboratoriais.

Realização de 2 testes – nota mínima 6 valores; exame com a totalidade da matéria; exame de recurso com a totalidade da matéria. São aprovados na unidade curricular os alunos que obtenham classificação igual ou superior a 9,5 valores.

6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR

As lições expositivas, a resolução de problemas irão dotar o aluno dos conhecimentos necessários quanto às propriedades exigidas em uso e aplicações dos diversos tipos de materiais abordados. O debate, a observação de experiências e resolução de problemas com as orientações tutoriais irão permitir melhor consolidação de conhecimentos.

7. REGIME DE ASSIDUIDADE

(A incluir sempre que existam regras de assiduidade a observar pelos estudantes)

8. OUTROS

(Incluir, quando for o caso, eventuais regras de segurança e comportamento em ambiente laboratorial, e outros aspetos de índole pedagógica que se considerem relevantes para assegurarem o bom funcionamento da unidade curricular)

Data: 13/02/19

Assinaturas dos docentes e regente/coordenador da área disciplinar