



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Tecnologia
Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica

Ficha 2

Disciplina: TMEC 015 - INTRODUÇÃO AOS MATERIAIS		Código: TMEC 015	
Natureza: (x) Obrigatória () Optativa	(X) PERÍODO ESPECIAL		
Pré-requisito: Tecnologia Química		Co-requisito:	Modalidade: REMOTA
CH Total: 60	Aulas síncronas e		
CH Semanal: 10	assíncronas		

EMENTA (Unidade Didática)

Introdução: relevância dos materiais na engenharia e revisão de conceito básicos
Átomos e ligação interatômica (força e energia de ligação)
Classificação dos materiais: Metais, cerâmicas e polímeros
Estrutura de Materiais (amorfo e cristalino)
Imperfeição em Sólidos
Difusão atômica
Propriedades mecânicas de materiais
Mecanismos de deformação
Mecanismos de endurecimento
Deformação e recristalização
Comportamento Mecânico: Fratura/Impacto/Fadiga/Fluência
Diagramas de fase
Solidificação

Justificativa para a oferta a distância

Esta disciplina será ofertada via remota, em período especial, no **terceiro ciclo**, a ser iniciado em **10/08**, em atendimento à Resolução Nº 59/2020-CEPE.

PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

- Relevância dos materiais na engenharia. Classificação dos materiais (metais, cerâmicas e polímeros).
- Estrutura atômica, Ligações Interatômica primárias (iônica, metálica e covalente) e Secundárias (Van der Waals).
- Estruturas amorfas. Estruturas Cristalinas. Células unitárias (CCC, CFC, HC). Estrutura cristalina dos metais. Polimorfismo e Alotropia. Estruturas poliméricas. Estruturas dos cerâmicos.
- Imperfeições nos sólidos (Pontuais: lacunas e solução sólida substitucional e intersticial; Lineares: discordâncias em cunha, hélice e mista; Planares: superfície externa, contornos de grão, contornos de macla e falha de empilhamento; Volumétricas: poros, inclusões, trinca, segunda fase,...).
- Difusão atômica. Mecanismos de Difusão. Difusão no estado estacionário. Difusão no estado não estacionário. Fatores que influenciam na difusão.
- Propriedades mecânicas de materiais. Conceitos de tensão e deformação. Anelasticidade. Propriedades elásticas dos materiais. Propriedades de tração. Tensão verdadeira e deformação verdadeira. Recuperação elástica da deformação plástica. Dureza. Dureza Rockwell. Dureza Vickers. Dureza Brinell.
- Mecanismos de deformação. Sistemas de deslizamento. Movimentação de discordâncias. Vetor

de Burgers.

- Mecanismos de endurecimento. Endurecimento por solução sólida. Endurecimento por refino de grão. Endurecimento por trabalho a frio. Endurecimento por precipitação de segunda fase. Recristalização.
- Comportamento Mecânico. Fratura dúctil. Fratura frágil. Princípios da mecânica da fratura. Ensaio de fratura por impacto. Temperatura de transição Dúctil Frágil. Fadiga. Tensões Cíclicas. Iniciação e propagação da trinca. Taxa de propagação da trinca. Fatores que influencia a vida em fadiga. Fluência. Efeito da tensão e da temperatura. Ligas para utilização em altas temperaturas.
- Diagramas de fase. Limite de solubilidade. Fases. Microestrutura. Equilíbrio de fases. Sistemas isomorfos, Eutéticos e de insolubilidade. Reações Eutéticas, Eutetóides e Peritéticas. Lei das fases de Gibbs. Sistema Ferro Carbono.
- Solidificação. Superresfriamento. Nucleação homogênea e heterogênea. Crescimento. Solidificação em lingotes. Estruturas fundidas.

OBJETIVO GERAL

O aluno deverá ser capaz de correlacionar a composição química dos materiais com sua microestrutura e propriedades mecânicas.

OBJETIVO ESPECÍFICO

O aluno deverá conhecer a classificação dos materiais bem como a relação entre a estrutura atômica com suas características macroscópicas e seu efeito nas propriedades mecânicas, como determinar as propriedades mecânicas de um material a partir de ensaios mecânicos bem como conhecer seu comportamento quando submetido a esforços externos e maneiras de aumentar a resistência mecânica dos materiais e também identificar os principais mecanismos de falha.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida 90% de forma assíncrona e 10% de forma síncrona, sendo que o aluno que não puder participar da parte síncrona, terá acesso à gravação da aula, de forma assíncrona, que será disponibilizada na plataforma Teams e/ou Moodle. Nas aulas síncronas serão trabalhados os conteúdos curriculares teóricos disponibilizados anteriormente aos discentes. Nas aulas assíncronas os alunos terão acesso a textos, vídeos e slides disponibilizados pelo professor no ambiente AVA (ou Teams) e também serão orientados a realizar atividades dirigidas como sumarização, responder a questionários, realizar atividades...Estas atividades estarão descritas em detalhes em cada módulo da disciplina.

a) sistema de comunicação: Será utilizado exclusivamente o fórum da plataforma Moodle e/ou Teams para a comunicação professor-aluno e entre os alunos.

b) modelo de tutoria a distância: o professor da disciplina é o tutor e irá acompanhar as atividades discentes a distância, dando retorno às solicitações dos cursistas no prazo máximo de 72 horas, considerando-se dias úteis; também estará à disposição de forma síncrona, uma vez por semana, às terças feiras, das 14:00 às 15:00h através da plataforma Teams.

c) material didático específico: Serão utilizados os seguintes materiais: Livro texto Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 9ª edição 20168 - William D. Callister Jr (disponibilização do acesso à bibliografia aos alunos, a ser facilitado pela Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica); vídeos e/ou slides e/ou textos produzidos ou não pelo professor que serão disponibilizados aos alunos.

d) infraestrutura de suporte tecnológico, científico e instrumental à disciplina: caberá à UFPR oferecer apoio aos recursos tecnológicos de acesso aos discentes.

e) previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: os alunos terão três dias para se ambientar com os recursos antes do início da apresentação dos conteúdos didáticos.

f) identificação do controle de frequência das atividades: fica estabelecido o controle de frequência somente por meio da realização, de forma assíncrona, de trabalhos e exercícios domiciliares desenvolvidos pelas/pelos estudantes.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Serão realizadas atividades EaD de acordo com os objetivos específicos para cada Unidade Didática, com critérios específicos para cada avaliação que serão detalhados a cada atividade proposta. A nota será a média simples destas atividades.

Serão aprovados os alunos que obtiverem média acima ou igual a 70 sem exame final e aqueles com média superior ou igual a 50 após a realização do exame final, que será uma atividade escrita desenvolvida pelo aluno de forma assíncrona, e com frequência igual ou superior a 75%.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 7ª edição, 2008 - William D. Callister Jr
- Ciência dos Materiais - James F. Shackelford
- Princípios de Ciência dos Materiais - Lawrence Hall Van Vlack
- Aços e Ligas Especiais, 3ª ed. 2010– André Luiz V. da Costa e Silva e Paulo Roberto Mei

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Transformações de fases em materiais metálicos , 2006 - Rezende Gomes dos Santos
- Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns, 2008 - Hubertus Colpaert
- Structure and properties of engineering Alloys, 1993 - W. F. Smith
- Ciência e Engenharia de Materiais, 3ª ed. 2015 - Askeland, Donald R.; J. Wright, Wendelin
- Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais -W. F. Smith E J. Hashemi

Professor da Disciplina: Karin Graf

Assinatura: _____

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: _____

Assinatura: _____

**OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.*