



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2021

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Materiais de Construção Mecânica I		Código da Disciplina: ETM203
Course: Mechanical Construction Materials I		
Materia: Materiales de Construcción Mecánica I		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 01 - 00 - 01
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Engenharia de Produção	2	Diurno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Engenharia de Produção	2	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Marcelo Ferreira Moreira	Engenheiro Metalúrgico	Mestre
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Marcelo Ferreira Moreira	Engenheiro Metalúrgico	Mestre
Susana Marraccini Giampietri Lebrao	Engenheiro Metalúrgico	Doutor
MODALIDADE DE ENSINO		
Presencial: 50%		
Mediada por tecnologia: 50%		
* Em qualquer modalidade a entrega de atividades e trabalhos deve ser realizada segundo orientações do professor da disciplina.		
ATIVIDADES DE EXTENSÃO		
A DISCIPLINA NÃO CONTEMPLA ATIVIDADES DE EXTENSÃO.		
EMENTA		
Ciência dos materiais. Ligas metálicas. Diagramas de equilíbrio. Introdução aos aços de construção mecânica. Diagrama de equilíbrio Fe-C. Diagramas TTT. Ferros Fundidos. Ligas de alumínio. Ligas de cobre. Cerâmicas. Polímeros. Processamento, degradação e reciclagem de polímeros. LABORATÓRIO: Estudo e realização dos principais ensaios mecânicos: tração, dureza, impacto. Líquidos penetrantes e partículas magnéticas. Metalografia dos aços e do alumínio. Ensaio de fadiga. Ensaio mecânicos de polímeros.		
SYLLABUS		
Materials science. Metal alloys. Equilibrium diagrams. Introduction to mechanical construction steels. Fe-C equilibrium diagram. TTT diagrams. Cast Iron. Aluminum alloys. Copper alloys. Ceramics. Polymers. Processing, degradation and recycling of polymers. LAB: Study and realization of the main mechanical tests: tensile, hardness, impact. Penetrant and magnetic particles. Metallography of steels and aluminum. Fatigue test. Mechanical tests polymers.		



TEMARIO

Ciencia de los materiales. Aleaciones de metal. Diagramas de equilibrio. Introducción a aceros de construcción mecánicas. Fe-C diagrama de equilibrio. Diagramas TTT. Hierro fundido. Las aleaciones de aluminio. Las aleaciones de cobre. Cerámica. Polímeros. Procesamiento, la degradación y el reciclado de polímeros. LAB: Estudio y realización de las principales pruebas mecánicas: resistencia a la tracción, dureza, impacto. Penetrantes y partículas magnéticas. Metalografía de aceros y aluminio. Prueba de resistencia. Ensayos mecánicos polímeros.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Química- ligações químicas

Física- Conceitos de dilatação térmica, densidade, condutibilidade térmica e elétrica, unidades de medida, análise dimensional

COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS NA DISCIPLINA

COMPETÊNCIA 1:

A disciplina estabelece correlações entre propriedades mecânicas, microestruturas e composições químicas. Isso promove competências relacionadas à identificação de padrões, estabelecimento de conexões e pensamento estruturado.

OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes

O curso objetiva a disseminação de conhecimentos, habilidades e competências consideradas introdutórias aos materiais de construção mecânica.

São considerados os seguintes conhecimentos:

C1- Conceitos e princípios fundamentais de metalurgia e ciência dos materiais.

C2- Conceitos de propriedades físicas e mecânicas dos materiais.

C3- Noções básicas sobre processos de fabricação e aplicações dos materiais.

C4- Noções básicas do processo de seleção dos materiais.

As seguintes habilidades a serem desenvolvidas:

H1- Estabelecer correlações entre composição química, propriedades mecânicas e microestrutura em materiais.

H2- Identificar fenômenos destrutivos em materiais.

E os seguintes valores:

V1- Compreensão mais fundamentada sobre a constituição dos materiais, suas propriedades, aplicações e limitações.

V2- Visão crítica sobre o processo de seleção de materiais

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim

Aulas de Laboratório - Sim



LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM	
<ul style="list-style-type: none"> - Peer Instruction (Ensino por pares) - Ensino Híbrido - Experimentação - Simulação 	
METODOLOGIA DIDÁTICA	
Aulas expositivas, aulas práticas de laboratório, exercícios, discussão e resolução de casos	
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	
NENHUM INSTRUMENTO DE AVALIACAO FOI ADICIONADA.	
AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014) e CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO	
<p>Disciplina anual, com trabalhos e provas (duas e uma substitutiva).</p> <p>Pesos dos trabalhos:</p> <p>$k_1: 1,0$ $k_2: 1,0$ $k_3: 1,0$ $k_4: 1,0$</p> <p>Peso de MP(k_p): 7,0 Peso de MT(k_T): 3,0</p>	
INFORMAÇÕES SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	
CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA	
<p>Os conhecimentos adquiridos na disciplina fazem parte da fundamentação teórica básica de um engenheiro, sendo aplicados rotineiramente em sua vida profissional. A premissa é que o engenheiro projetará, construirá ou ainda, administrará a produção de componentes e que estes serão fabricadas com algum material. Assim, a disciplina possibilitará ao aluno compreender a constituição dos materiais metálicos de um ponto de vista mais amplo, envolvendo sua estrutura cristalina, sua microestrutura e as relações destas com as propriedades mecânicas.</p> <p>Adicionalmente, a disciplina também apresentará aos alunos de engenharia que os materiais, empregados em componentes por eles projetados, também poderão ser projetados ou desenvolvidos para um determinada finalidade, maximizando o desempenho do produto final.</p>	
BIBLIOGRAFIA	
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>SHACKELFORD, James F. Introduction to materials science for engineers. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall, c1996. 670 p. ISBN 0024097616.</p> <p>Bibliografia Complementar:</p>	



ASHBY, Michael F; JONES, David R. H. Engenharia de materiais. Trad. da 3 ed. americana por Arlete Simille Marques. Rio de Janeiro , RJ: Elsevier, 2007. v. 1. 371 p. ISBN 9788535223620.

CALLISTER JR., William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. SOARES, Sérgio Murilo Stamile (trad.), d'ALMEIDA, José Roberto Moraes de (Rev.). 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2007. 705 p. ISBN 9788521615958.

SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

CES Edupack

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

A nota dos trabalhos será composta por 5,0 pontos referentes aos relatórios realizados e entregues em aula de laboratório e 5,0 pontos referentes aos trabalhos realizados via moodle.

Como todos os trabalhos serão realizados e entregues via moodle, com prazo de uma semana para sua realização e avisados antecipadamente em sala e por mensagem no moodle, não haverá trabalho substitutivo.

A primeira prova deverá ser feita com recursos mediados por tecnologia, com o auxílio do Moodlerooms acompanhado pelo professor no Collaborate, durante no horário de aula.

Esta disciplina opta pela concessão prevista na resolução CEUN-CEPE 02.12.2008.



OUTRAS INFORMAÇÕES



APROVAÇÕES

Prof.(a) Marcelo Ferreira Moreira
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) David Garcia Penof
Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Programa de Recepção e Integração dos Calouros (PRINT).	0
1 T	Programa de Recepção e Integração dos Calouros (PRINT).	0
2 L	Dia não letivo - Carnaval.	0
2 T	Dia não letivo - Carnaval.	0
3 L	(L1) Palestra sobre segurança nos laboratórios e assinatura do termo de compromisso. Apresentação dos laboratórios e dos critérios de avaliação da disciplina.	1% a 10%
3 T	(T01) Apresentação do professor e da temática do curso. Apresentação do software CES Edupack e propriedades dos materiais.	1% a 10%
4 L	Não haverá aula	0
4 T	Não haverá aula	0
5 T	(T02) Breve revisão de ligações químicas. Definição de força de ligação e energia de ligação. Relação entre propriedades físicas e o tipo da ligação química, características gerais dos metais.	1% a 10%
5 L	(L2) Deformação elástica dos materiais: ensaio de tração instrumentado com extensômetro.	91% a 100%
6 L	Não haverá aula	0
6 T	Não haverá aula	0
7 T	Exercícios em sala - Lista de exercícios extra sobre energia de ligação química e propriedades físicas. Resolução individual e correção no final da aula.	61% a 90%
7 L	(L3) Ensaio de tração com escoamento nítido (metais).	91% a 100%
8 L	Não haverá aula	0
8 T	Não haverá aula	0
9 T	(T03) Estrutura cristalina dos metais, reticulados cristalinos, parâmetros do reticulado, número de coordenação - estruturas CCC, CFC e HC. Estrutura polimérica e cerâmica.	1% a 10%
9 L	(L4) Ensaio de tração com escoamento não-nítido (limite de escoamento 0,2%).	91% a 100%
10 L	Provas P1 das disciplinas AN e P1 das disciplinas do S2.	0
10 T	Provas P1 das disciplinas AN e P1 das disciplinas do S2.	0
11 L	Feriado Tiradentes	0
11 T	Não haverá aula	0
12 T	Exercícios em sala. Fator de empacotamento atômico das estruturas CCC e CFC. Cálculo de densidade teórica e materiais policristalinos e introdução às imperfeições cristalinas	61% a 90%
12 L	(L5) Materiais cerâmicos e ensaio de flexão em cerâmicas (cálculo do módulo de ruptura - MOR)	91% a 100%
13 L	Não haverá aula	0
13 T	Não haverá aula	0
14 T	(T04) Imperfeições cristalinas e estruturas não-cristalinas.	1% a 10%



14 L	(L6) Ensaio de impacto (estudo de caso do Titanic).	91% a 100%
15 L	SMILE 2021	0
15 T	SMILE 2021	0
16 L	Não haverá aula	0
16 T	Não haverá aula	0
17 T	Esclarecimento de dúvidas e discussão de exercícios	11% a 40%
17 L	(L7) Ensaio de dureza (escalas Brinell, Rockwell, Vickers)	91% a 100%
18 L	Não haverá aula	0
18 T	Não haverá aula	0
19 L	Provas P2 disciplinas AN e S1; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 1o sem.	0
19 T	Provas P2 disciplinas AN e S1; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 1o sem.	0
20 L	Provas P2 disciplinas AN e S1; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 1o sem.	0
20 T	Provas P2 disciplinas AN e S1; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 1o sem.	0
21 T	Atividades de Planejamento e Capacitação Docente.	0
21 L	Atividades de Planejamento e Capacitação Docente.	0
22 L	Provas PS1 disciplinas AN e S1; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 1o sem.	0
22 T	Provas PS1 disciplinas AN e S1; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 1o sem.	0
23 L	Não haverá aula	0
23 T	Não haverá aula	0
24 T	(T05) Mecanismos de endurecimento aplicáveis aos materiais metálicos.	1% a 10%
24 L	(L8) Observação de estruturas bifásicas (latão alfa e latão alfa-beta) Exercícios - cálculos e sequência de solidificação	91% a 100%
25 L	Não haverá aula	0
25 T	Não haverá aula	0
26 T	(T06) Ligas metálicas, generalidades, soluções sólidas - Introdução aos diagramas de equilíbrio. Cálculos e sequência de solidificação no diagrama isomorfo.	11% a 40%
26 L	(L9) Observação de microestruturas hipoeutética, eutética e hipereutética do sistema Al-Si. Exercícios com cálculos e sequência de solidificação.	91% a 100%
27 L	Não haverá aula	0
27 T	Feriado - Independência do Brasil	0
28 T	(T07) Diagramas de equilíbrio. Cálculos e sequência de solidificação nos diagramas eutético, eutetóide e peritético.	11% a 40%
28 L	(L10) Síntese polimérica e caracterização	41% a 60%
29 L	Provas P3 das disciplinas AN e P1 das disciplinas do S2.	0
29 T	Provas P3 das disciplinas AN e P1 das disciplinas do S2.	0
30 L	Não haverá aula	0
30 T	Não haverá aula	0



31 T	(T08) Introdução ao diagrama Fe-Fe ₃ C. Exercícios sobre diagrama Fe-Fe ₃ C	11% a 40%
31 L	(L11) Ensaaios mecânicos em polímeros	91% a 100%
32 L	Não haverá aula	0
32 T	Feriado - Nossa Senhora Aparecida	0
33 T	Exercícios sobre diagrama Fe-Fe ₃ C	61% a 90%
33 L	(L12) Metalografia e observação de estruturas de aços resfriados lentamente	91% a 100%
34 L	Não haverá aula	0
34 T	Não haverá aula	0
35 T	Feriado - Finados	0
35 L	Atendimento aos alunos.	1% a 10%
36 L	Não haverá aula	0
36 T	Plantão para esclarecimento de dúvidas	1% a 10%
37 L	Provas P4 disciplinas AN e P2 das disciplinas S2; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 2 sem.	0
37 T	Provas P4 disciplinas AN e P2 das disciplinas S2; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 2 sem.	0
38 T	Provas P4 disciplinas AN e P2 das disciplinas S2; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 2 sem.	0
38 L	Provas P4 disciplinas AN e P2 das disciplinas S2; Provas das disciplinas com 1 avaliação no 2 sem.	0
39 T	Não haverá aula	0
39 L	Revisão de provas	11% a 40%
40 L	Não haverá aula	0
40 T	Plantão para esclarecimento de dúvidas	1% a 10%
41 T	Provas PS2 das disciplinas (AN) e semestrais do S2.	0
41 L	Provas PS2 das disciplinas (AN) e semestrais do S2.	0
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		