



Ficha 2 (variável)

(A modalidade das disciplinas ofertadas com base na Res. 59/20 – CEPE, em respeito ao Parágrafo Único do Art. 1º desta resolução, deverá ser invariavelmente a modalidade de *ensino remoto emergencial* (ERE). Sendo assim, para essas disciplinas, fica dispensado o preenchimento do campo “Modalidade” desta Ficha 2 (Plano de Ensino), que não contempla essa modalidade de ensino).

Disciplina: Análise de Falhas						Código: TMEC114	
Natureza: () Obrigatória (X) Optativa		() Semestral () Anual () Modular (X) Período Especial					
Pré-requisito:		Co-requisito:		Modalidade: (X) Totalmente ERE (ensino remoto emergencial)			
CH Total: 30 CH semanal: 06		Padrão (PD): 00	Laboratório (LB): 00	Campo (CP): 00	ERE: 30 20h Síncronas* 10h Assíncronas	Orientada (OR): 00	Prática Específica (PE): 00
Estágio de Formação Pedagógica (EFP):		Extensão (EXT): 00	Prática como Componente Curricular (PCC): 00	ERE: 30			
EMENTA (Unidade Didática)							
<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos para a Análise de Falhas - Caracterização de fratura dúctil, frágil, fadiga, fluência, por H. - Falhas por distorção. - Falhas por corrosão. - Falhas por desgaste. - Falhas em componentes trabalhados (chapas, perfis, tubos, forjados). - Falhas em componentes fundidos. - Falhas em componentes soldados. - Falhas em componentes tratados termicamente. - Falhas em componentes manufaturados (eixos, parafusos, molas, moldes e matrizes, mancais de rolamento, engrenagens e caldeiras). 							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)							
Aula (Nº e Data)	Competência	Tema de Estudo/ Metodologia		Recursos	Avaliação		
01 e 02 03/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a entender os conceitos básicos de Análise de Falhas	Análise de Falhas Introdução, dinâmica da Disciplina e Conceitos introdutórios		Aula Síncrona			
03 e 04 04/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a entender as ferramentas para caracterização de componentes que falharam em serviço.	Procedimento para a Análise Metalográfica, Estereoscopia, Microscopia Ótica e Eletrônica de Varredura com EDS, Ensaios Mecânicos Destrutivos e Não-Destrutivos.		Aula Síncrona			

05 e 06 05/08/2020	Estimular o trabalho remoto com conceitos básicos de Análise de Falhas	Princípios e Metodologia de Análise de Falhas Estudo Orientado por exercícios	Aula Assíncrona	Avaliação 1 19/08/2020
07 e 08 10/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a entender as ferramentas para caracterização de componentes que falharam em serviço.	Procedimento para a Análise Metalográfica, Estereoscopia, Microscopia Ótica e Eletrônica de Varredura com EDS, Ensaios Mecânicos Destrutivos e Não-Destrutivos.	Aula Síncrona	
09 e 10 11/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar os alunos na interpretação dos diversos modos de falha	Principais modos de Falhas: Distorções e Fratura. Micromecanismos de Fratura	Aula Síncrona	
11 e 12 12/08/2020	Promover o exercício da escolha e interpretação de diversas técnicas usadas na análise de falhas.	Técnicas de Caracterização na Análise de Falhas Estudo Orientado por exercícios	Aula Assíncrona	
13 e 14 17/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a entender e aplicar conceitos básicos de Mecânica da Fratura	Mecânica da Fratura Linear Elástica e Elasto-plástica e a análise de falhas	Aula Síncrona	
15 e 16 18/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a entender e reconhecer a fratura por fadiga em materiais e suas causas	Fadiga	Aula Síncrona	
17 e 18 19/08/2020	Avaliação 1 – Assíncrona			
19 e 20 24/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a entender e relacionar conceitos de Fadiga e Mecânica da Fratura	Abordagem Moderna da Fadiga: Lei de Paris	Aula Síncrona	Avaliação 2 02/09/2020
21 e 22 25/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a reconhecer falhas relacionadas à fenômenos de superfície	Engenharia de Superfícies: Desgaste-Fadiga	Aula Síncrona	
23 e 24 26/08/2020	Estimular o aluno a aplicar conceitos de fratura e fadiga à análise de falhas	Princípios de Mecânica da Fratura e Fadiga Estudo Orientado por exercícios	Aula Assíncrona	
25 e 26 31/08/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a entender e reconhecer os principais modos de desgaste	Desgaste Abrasivo e Adesivo	Aula Síncrona	
27 e 28 01/09/2020 13:30 - 15:30	Capacitar o aluno a reconhecer a importância e alguns tipos comuns de corrosão e medidas de prevenção.	Falhas por Corrosão.	Aula Síncrona	
29 e 30 02/09/2020	Avaliação 2 – Assíncrona			



OBJETIVO GERAL

Conhecer a metodologia de análise de falhas em componentes mecânicos, conhecer e aplicar as principais técnicas de caracterização de aços no processo de análise de falhas e, finalmente, reconhecer e entender os principais modos de falha em materiais metálicos (aços) e suas principais causas.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Conhecer a metodologia de análise de falhas (passo a passo);
Conhecer as principais ferramentas para análise de falhas (técnicas de caracterização);
Conhecer os principais Micromecanismos de falha
Conhecer as principais falhas de origem estrutural (fratura e fadiga);
Conhecer a abordagem de mecânica da fratura;
Conhecer as falhas associadas à superfície de componentes, incluindo: Corrosão, Desgaste e Desgaste-Fadiga.
Conhecer as técnicas de mitigação das falhas relacionadas à fenômenos de superfície.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

As aulas serão realizadas a partir de aulas síncronas (66%) e aulas assíncronas (33%), conforme programa apresentado anteriormente.

As aulas síncronas serão ministradas via Windows Teams, a partir de slides preparados e utilizados para ensino.

As aulas assíncronas incluirão atividades orientadas, listas de exercícios, buscas bibliográficas e preparação de vídeo aulas ou seminários.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

A disciplina considerará a possibilidade de realização de avaliações que envolverão estudos dirigidos, listas de exercícios, buscas bibliográficas e seminários.

O aluno estará aprovado para uma média superior ou igual a 70 (setenta), conforme já adotado pela UFPR para disciplinas presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. WULPI D.; Understanding How Components Fail. ASM
2. ASM Handbook Vol 11 – Failure Analysis and Prevention 2002
3. Aços e Ligas Especiais, 3ª ed. 2010– André Luiz V. da Costa e Silva e Paulo Roberto Mei

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 7ª ed, 2008 - William D. Callister Jr
2. Fundamentos de Engenharia e Ciência dos Materiais. 5ª ed, 2010 -W. F. Smith E J. Hashemi
3. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns, 2008 - Hubertus Colpaert



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Tecnologia
Departamento de Engenharia Mecânica

Professor da Disciplina: Adriano Scheid

Assinatura:

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: João Morais da Silva Neto

Assinatura: