

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia de Materiais		
Unidade Curricular (UC): Introdução à Análise de Falhas em Metais		
Unidade Curricular (UC): <i>Introduction to Failure Analysis in Metals</i>		
Unidade Curricular (UC): <i>Introducción al análisis de fallas en metales</i>		
Código da UC: 9509		
Docente Responsável/Departamento: Danieli Aparecida Pereira Reis / DCT		Contato (e-mail): [opcional] danieli.reis@unifesp.br
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2024	Termo: 9°	Turno: Integral
Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver):		Idioma predominante em que a UC será oferecida: ( X ) Português ( ) English ( ) Español ( ) Français ( ) Libras ( ) Outro:
UC: ( ) Fixa ( X ) Eletiva ( ) Optativa	Oferecida como: ( X ) Disciplina ( ) Módulo ( ) Estágio ( ) Outro:	Oferta da UC: ( X ) Semestral ( ) Anual
Ambiente Virtual de Aprendizagem: ( X ) Moodle ( X ) Classroom ( ) Outro: ( ) Não se aplica		
Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: 6928 – Metalurgia Mecânica		
Carga horária total (em horas): 72		
Carga horária teórica (em horas): 64	Carga horária prática (em horas): 08	Horas em Atividades Extensionistas (em horas, se houver): 12
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC): 17318 – Programa de Extensão e Pesquisa do ICT (PEPICT): Educação, Cultura e Popularização da Ciência		
Ementa: Conceitos básicos de falhas; fratura; análise fractográfica de falha; fratura dúctil; fratura frágil; fratura por fadiga; ferramentas complementares para análise de falhas e estudo de casos referentes a aplicações em análise de falhas.		
<p>1-Conceitos básicos: Possíveis causas das falhas de estruturas e componentes metálicos; Ferramentas de análises de falhas; Técnicas aplicadas à análise de falhas; Tipos de falhas: fratura, corrosão e outros.</p> <p>2-Fratura: Definição e tipos de defeitos de fabricação que favorecem a ocorrência de fratura; Tipos de Fratura: Dúctil; Frágil Transgranular/Clivagem; Frágil Intergranular/Fragilização pelo Hidrogênio/Corrosão sob Tensão e por outros agentes externos/ambientais; Fadiga.</p> <p>3-Análise Fractográfica de Falha: Discussão sobre aspectos de superfície de fraturas, correlacionando mecanismo de causa-efeito.</p> <p>4-Fratura Dúctil: Aspectos Macroscópicos e Microscópicos; Mecanismo de Fratura Dúctil; Influência das Principais Variáveis na Fratura Dúctil.</p> <p>5-Fratura Frágil: Fratura Frágil por Clivagem - Transgranular; Fratura Frágil Intergranular; Agentes fragilizantes internos e externos.</p> <p>6-Fratura por Fadiga: Aspectos macroscópicos e microscópicos: Efeito do tipo de carregamento no aspecto da superfície de fratura por fadiga; Tipos específicos de fadiga; Mecanismos.</p> <p>7-Ferramentas complementares para análise de falhas: FMEA; FTA; Heiser e Colangelo; Diagrama Ishikawa.</p> <p>8-Estudo de casos referentes às aplicações em Análise de Falhas.</p>		

## Objetivos:

Gerais: Apresentar ao aluno conceitos relativos sobre os fundamentos da análise de falhas como resistência dos materiais à fratura, mecânica de fratura e tipologias de falhas, com análise de casos reais, por meio de metodologia de análise.

Específicos: Conscientizar o aluno a respeito de seu papel como futuro engenheiro no estudo de análise de falhas e apresentar conceitos e técnicas relacionados à análise de falhas e a engenharia de materiais.

## Metodologia de ensino:

Aulas expositivas; apresentação de conceitos e exemplos de aplicações. Resolução de exercícios, discussão de artigos científicos e desenvolvimento de trabalho em grupos/projetos.

## Avaliação:

O sistema de avaliação compreenderá avaliações formativas (AF) aplicadas na forma de atividades ao longo do semestre (leituras e discussões, apresentação de atividades realizadas individualmente ou em grupo) e avaliações somativas na forma de provas (P) e desenvolvimento de projeto ou trabalho final (TF).

A média final será composta da seguinte maneira:  $MF = 0,3 AF + (0,7 (P + TF))/2$

Os discentes serão aprovados se tiverem 75% de presença e média final (MF) maior ou igual a 6.

Para MF entre 3,0 e 5,9 e 75% de presença o aluno poderá realizar exame, na semana estipulada pelo calendário acadêmico.

Caso o aluno obtiver MF menor que 3,0 está reprovado sem direito a realizar exame.

Para os discentes que realizaram o exame, a nota final será a média aritmética entre o conceito final e o valor alcançado no Exame, que varia entre 0,0 e 10,0.

## Bibliografia:

### Básica:

1. ASM Metals Handbook: Failure Analysis and Prevention - Volume 11 - ASM Handbook, 2002.
2. Metalografia e análise de falhas: casos selecionados (1933-2003). Editores Cesar R. F. Azevedo e Tibério Cescon. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 2004.
3. Fundamentos de análise fractográfica de falhas de materiais metálicos - 1ª ed. Cassio Barbosa, Blucher, 2021.

### Complementar:

1. Análise de Falhas Em Equipamentos de Processo - Mecanismos de Danos e Casos Práticos - 2a ed. André da Silva Pelliccione e Milton Franco Moraes, Interciência, 2014.
2. DIETER, G.E. Mechanical Metallurgy, McGraw-Hill, 1 edition, 1988.
3. Dowling, N.E. Mechanical Behavior of Materials. Person Prentice Hall, 3rd edition, 2007.
4. Meyers, M.A.; Chawla, K.K. Mechanical behavior of materials, Cambridge University Press, 2nd edition, 2009.
5. TAYLOR, James L. Dicionário metalúrgico: inglês-português/português-inglês. 2ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração, 2010

Cronograma: *[opcional]*