



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
Pós-Graduação *Lato Sensu*
Engenharia da Confiabilidade

Sumário

1.	Nome do Curso e Área do Conhecimento	3
2.	Características Técnicas do Curso	3
3.	Público-alvo	3
4.	CrITÉrios de Seleção	4
5.	Justificativa do Curso	4
6.	Objetivos do Curso	4
7.	Competências e Habilidades do Egresso	5
8.	Metodologia de Ensino e Aprendizagem	6
9.	Estágio Não Obrigatório	9
10.	Matriz Curricular	10
11.	Carga Horária	10
12.	Conteúdo programático	11
13.	Infraestrutura Física e Pedagógica	25

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Engenharia da Confiabilidade

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias III

Grande Área (CAPES): Engenharias (30000009)

Área do Conhecimento (CAPES): Engenharia de produção (30800005)

Classificação OCDE: Engenharia, produção e construção

2. Características Técnicas do Curso

Modalidade: Educação a Distância

Número máximo de vagas por Polo/Unidade: 1000 alunos

Período de Oferecimento: O curso possui entrada intermitente, respeitadas as datas de início e de fim cadastradas na oferta, bem como observado o período indicado para a sua integralização.

Limitações legais

Resolução CNE/CES Nº 1, de 06 de abril de 2018, que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação lato sensu.

O candidato deverá ser graduado com diploma devidamente registrado segundo as normas estabelecidas pelo MEC.

3. Público-alvo

[O curso de Pós-graduação em Engenharia da Confiabilidade se destina graduados nas áreas de engenharia, administração, qualidade e demais tecnólogos e outros profissionais que trabalham ou venham a trabalhar na área de Engenharia de Confiabilidade, com o intuito de aprofundar seus

conhecimentos na área, lidando com a forma com as quais as falhas ocorrem e como elas podem ser estimadas e corrigidas em projetos de engenharia.

4. Critérios de Seleção

O ingresso na pós-graduação será realizado por meio de inscrição no portal da Instituição e entrega dos documentos solicitados. Em seguida, analisados pela área competente.

5. Justificativa do Curso

A Engenharia da Confiabilidade é uma área que atua na estimativa de risco e no cálculo da probabilidade e prevenção de falhas durante toda a vida útil de um equipamento ou produto. Para entender questões relacionadas com a Engenharia da confiabilidade, é necessário compreender as características dos materiais para compreender como as falhas ocorrem, e entender as principais bases estatísticas de cálculo dos riscos, para tentar minimizar a probabilidade de ocorrência dessas falhas, especialmente em novos projetos, materiais ou ferramentas que atuem no incremento do ciclo de vida dos produtos.

O produto, projeto ou equipamento com maior índice de confiabilidade repassa segurança ao consumidor final daquele item, sendo uma vantagem competitiva de quem o fabricou.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Munir o profissional de conhecimentos sobre métodos de análises teóricas e práticas para a realização de engenharia de confiabilidade

com o viés de otimizar os processos de manutenção e aquisição de equipamentos e materiais.

6.2. Objetivos Específicos

- Informar ao profissional os tipos de materiais, a importância dos materiais metálicos e as propriedades mecânicas e químicas relacionadas especialmente à fratura dos metais.
- Desenvolver no profissional o entendimento sobre a importância da aplicação das ferramentas de qualidade, confiabilidade e manutenção para analisar os efeitos das fraturas de materiais, produtos e equipamentos.
- Proporcionar o conhecimento acerca das etapas de análise de falhas visando minimizar os efeitos da fratura de materiais em produtos e equipamentos industriais.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

O egresso do curso de Pós-Graduação em Confiabilidade é um profissional capaz de reconhecer os materiais, sua microestrutura, suas propriedades, em especial, as mecânicas e químicas, visando uma análise de falhas completas para o entendimento e investigação de problemas que possam vir a ocorrer em peças e equipamentos mecânicos. Para tanto, o profissional aprenderá a utilizar técnicas, não apenas aplicadas ao material, mas também de gestão, em especial voltadas ao entendimento das ferramentas de qualidade e de manutenção aplicadas à análise de falhas.

Habilidades

- Aplicar conceitos de Manutenção Centrada em Confiabilidade na manutenção industrial e análise de falhas;

- Aplicar as ferramentas e sistema de gestão de qualidade o primor da manutenção com base em confiabilidade;
- Reconhecer os tipos de materiais, com base em suas estruturas e propriedades, em especial os materiais metálicos;
- Saber identificar os motivos que levam um material, ferramenta ou equipamento a sofrer fratura;
- Saber identificar e diagnosticar uma falha utilizando as etapas de análise de falhas.

8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem

O desenvolvimento das disciplinas do curso se dará no ambiente virtual, onde o aluno cumprirá 40 horas por disciplina.

Estas 40 horas são compostas pelo estudo dos diversos insumos pedagógicos disponibilizados, como:

- ✓ materiais de leitura;
- ✓ videoaulas;
- ✓ slides;
- ✓ podcasts;
- ✓ indicações de leituras extras como artigos e capítulos de livros.

Como parte do modelo acadêmico, também contabilizamos:

- ✓ a interação com os tutores para esclarecimentos de dúvidas pedagógicas (via Fórum);
- ✓ a realização da avaliação disciplinar pelo aluno.

Vale ressaltar que cada aluno é único e tem seu próprio tempo para aprendizagem. Alguns conseguem assimilar o conteúdo com mais agilidade, outros precisam retomar as leituras e videoaulas para tornar sua aprendizagem efetiva.

O tempo gasto pelo aluno para o entendimento de cada disciplina depende também da sua familiaridade com o tema, ou seja, o conhecimento prévio que o aluno tem em relação a temática abordada.

No ambiente virtual, o aluno encontrará o conteúdo das disciplinas, organizados em temas/webaulas.

Para cada um deles, o aluno realizará um conjunto de atividades baseadas em leitura de textos de fundamentação teórica e acesso a recursos audiovisuais.

Um tutor apoiará as atividades realizadas no ambiente virtual, atendendo o aluno nas suas dúvidas por meio de ferramentas de comunicação.

O aluno, ao iniciar os seus estudos, terá um encontro presencial para acolhida/ambientação; esse encontro terá como objetivos:

- ✓ Integrar o aluno ao curso de Pós-Graduação.
- ✓ Dialogar e esclarecer as dúvidas sobre a proposta pedagógica do curso e as regras acadêmicas.
- ✓ Apresentar ao aluno o Ambiente Virtual de Aprendizagem (o primeiro acesso; o envio de documentos; os serviços de secretaria e financeiro; a disciplina Ambientação; a tutoria online; o boletim acadêmico; as disciplinas e seus conteúdos; a biblioteca virtual; entre outros).
- ✓ Proporcionar um momento de Network aos pós-graduandos.

Avaliação do Desempenho do Aluno

O aluno deverá realizar as atividades propostas no ambiente virtual. A realização das atividades irá compor sua frequência no curso, que será considerada para a sua aprovação.

A atividade avaliativa que o aluno realizará para compor a sua média é a Avaliação Virtual (AV); essa atividade é obrigatória e estará disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, conforme cronograma de seu curso.

Para a aprovação em cada uma das disciplinas, o aluno deverá obter frequência de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) e nota igual ou superior a 7,0 (sete).

As notas devem ser expressas no intervalo de 0 (zero) a 10 (dez).

O aluno que obtiver média inferior a 7,0 (sete) nas disciplinas terá direito ao Programa de Dependência e Recuperação – PDR, mediante a solicitação de requerimento e respeitando o período de jubramento do curso.

O PDR será realizado no ambiente virtual de aprendizagem, sendo que o aluno terá acesso ao conteúdo da disciplina e realizará uma Avaliação Virtual - AV, e a nota obtida substituirá a média do aluno.

Para a obtenção do **Certificado** de Pós-graduação *Lato Sensu* – especialização, o aluno deverá cumprir todas as condições seguintes:

- ✓ Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em todas as disciplinas;
- ✓ Nota igual ou superior a 7,0 (sete) em todas as disciplinas.

Certificação

O Certificado de conclusão de curso de Especialização será acompanhado por histórico escolar, em cumprimento às exigências da Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

Composição do Corpo Docente

O corpo docente do curso é constituído por profissionais qualificados, com comprovado saber em sua área de atuação, conforme Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, sendo integrado, no mínimo, por 30% (trinta por cento) de portadores de título de pós-graduação *stricto sensu*, isto é, portadores de títulos de Mestrado e Doutorado, obtidos em programas de pós-graduação *stricto sensu* devidamente reconhecidos pelo poder público em território nacional, ou revalidados, conforme legislação vigente. Os

demais docentes são certificados em nível de especialização, pós-graduação *lato sensu*, de reconhecida capacidade técnico-profissional.

9. Estágio Não Obrigatório

O estágio curricular não obrigatório tem como finalidade estimular o aluno a desenvolver atividades extracurriculares, para que possa inter-relacionar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso e aplicá-los na solução de problemas reais da profissão, proporcionando o desenvolvimento da análise crítica e reflexiva para os problemas socioeconômicos do país, de acordo com a Resolução de Estágio curricular não obrigatório vigente na Instituição.

Os principais objetivos da prática do estágio curricular não obrigatório são:

- I. proporcionar o exercício do aprendizado comprometido com a realidade socioeconômica-política do país;
- II. propiciar a realização de experiências de ensino e aprendizagem visando à educação profissional continuada, alicerçada no desenvolvimento de competências e habilidades e ao exercício do pensamento reflexivo e criativo; e
- II. incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura.

A carga horária é definida pela concedente de estágio, não podendo ultrapassar a carga horária máxima de 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, as quais podem ser realizadas em empresas públicas ou privadas, instituição de pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais, e as próprias unidades da Universidade, desde que sigam às condições adequadas para que o estagiário possa aprofundar os seus conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no curso.

Para o Curso de Pós-Graduação EAD, a prática do estágio curricular não obrigatório é permitida durante a vigência do curso, não podendo exceder em um mesmo campo de estágio o período de 2 (dois) anos.

Os estágios curriculares não obrigatórios devem estar apoiados em Termo de Compromisso e de comum acordo com a Instituição, devendo explicitar não

somente os aspectos legais específicos, como também os aspectos educacionais e de compromisso com a realidade social.

O Planejamento do Estágio Curricular Não Obrigatório é de responsabilidade do coordenador de curso/professor orientador e do Departamento de Estágios.

10. Matriz Curricular

DISCIPLINAS	CH PRÁTICA	CH TEÓRICA	CH TOTAL
Ambientação	0 h	0 h	0 h
Manutenção centrada na confiabilidade	0 h	40 h	40 h
Ferramentas da qualidade	0 h	40 h	40 h
Gestão por processos e qualidade	0 h	40 h	40 h
Ciência dos materiais	0 h	40 h	40 h
Materiais metálicos	0 h	40 h	40 h
Mecânica da fratura	0 h	40 h	40 h
Corrosão em metais	0 h	40 h	40 h
Análises e diagnóstico de falhas em projetos mecânicos	0 h	40 h	40 h
Técnicas e procedimentos de manutenção	0 h	40 h	40 h

11. Carga Horária

A carga horária de 360 h constitui o conteúdo ministrado em 9 (nove) disciplinas.

12. Conteúdo programático

Disciplina: Ambientação

Ementa: Ensino a distância: características desta modalidade de estudo. A tecnologia e o ensino à distância. Legislação do Ensino a Distância no Brasil. Aspectos relacionados ao perfil no Ensino a Distância.

Competências e Habilidades:

- Compreender a modalidade de ensino a distância.
- Identificar uma relação entre tecnologia e educação no contexto do EAD;
- Discutir elementos da legislação do ensino a distância no Brasil;
- Refletir sobre o perfil do aluno em ensino a distância.

Conteúdo Programático 1: Introdução ao Ensino a Distância.

Conteúdo Programático 2: Tecnologia e educação.

Conteúdo Programático 3: Legislação do Ensino a Distância no Brasil.

Conteúdo Programático 4: Perfil do aluno no Ensino a Distância.

Bibliografia básica:

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei n. 9.394/96.** Brasília, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 6 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP n. 7, de 18 de dezembro de 2018.** Brasília, 2018. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf. Acesso em: 6 dez. 2022.

GIL, H. A passagem da Web 1.0 para a Web 2.0 e... Web 3.0: potenciais consequências para uma 'humanização' em contexto educativo. 2014. **Boletim informativo Cybercentro Castelo Branco.** Castelo Branco, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/2404/1/A%20passagem%20da%20Web%20Henrique.pdf>. Acesso em: 6 dez. 2022.

MEYER, A. I. da S. (2022). Conceituando a Educação a Distância. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 1, p. 590-

601, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3835>. Acesso em: 6 dez. 2022.

VAZ, M. L. de L.; RIBEIRO, F.; COSTA, L. A. da. Os desafios da educação a distância on-line e a remotividade na nova engenharia educacional. **Brazilian Journal of Science**, v. 1, n. 4, p. 79-86. Goiás, 2022. Disponível em: <https://www.brazilianjournalofscience.com.br/revista/article/view/79>. Acesso em: 6 dez. 2022.

VIEIRA, D. M. L.; COSTA, L. A.; VAZ, M. L. L. Um novo olhar para a educação a distância. In: MACHADO, G. E.; COSTA, S. C.; SILVA, K. R. P. **Debates contemporâneos: perspectivas e reflexões atuais**. Santa Maria: Arco, 2021.

Bibliografia Complementar:

BAPTISTA, M. M. Internet: auxílio à educação. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, v. 16, p. 37- 44, [s. l.], 2004. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/23717>. Acesso em: 6 dez. 2022.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a distância: uma visão integrada**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21. ed. Campinas: Papirus, 2013.

PIVA, D. J.; PUPO, R.; GAMEZ, L. et al. **EAD na prática: planejamento, métodos e ambientes de educação on-line**. São Paulo: Elsevier, 2011

Disciplina: Manutenção centrada na confiabilidade

Ementa: Principais parâmetros matemáticos de medição para índices de confiabilidade. Métodos quantitativos e qualitativos de análise de confiabilidade. Disponibilidade de equipamentos. Análise de falhas: FMEA. FTA. Manutenção centrada na confiabilidade.

Competências e Habilidades:

- Compreender os diversos conceitos de probabilidade aplicadas à confiabilidade visando a realização das atividades de manutenção industrial.

- Entender quais são e quais as importâncias dos métodos quantitativos e qualitativos relacionados com a confiabilidade industrial, especialmente no sentido de gerar indicadores de análise.
- Desenvolver conhecimentos referentes à análise de falhas, em especial às técnicas de FMEA e FTA visando sistemas de manutenção com confiabilidade.
- Aplicar conceitos de MCC, visando aplicação dos passos necessários para tal, especialmente no que se refere ao planejamento das ações.

Conteúdo Programático 1: Conceitos matemáticos básicos para o desenvolvimento da confiabilidade considerando a realização de atividades de manutenção industrial.

Conteúdo Programático 2: Métodos quantitativos e qualitativos de confiabilidade e disponibilidade de equipamentos.

Conteúdo Programático 3: Análise de falhas aplicada à manutenção industrial. Estudos de caso em FMEA e FTA.

Conteúdo Programático 4: Manutenção centrada em confiabilidade.

Bibliografia básica:

FOGLIATTO, F.S.; RIBEIRO, J.L.D. **Confiabilidade e Manutenção Industrial**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ALMEIDA, P.S. **Manutenção mecânica industrial: princípios técnicos e operações**. São Paulo: Érica, 2015.

LOBO, R.N. **Gestão da qualidade**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2020.

Bibliografia Complementar:

ALMEIDA, P. S. **Manutenção mecânica industrial: conceitos básicos e tecnologia aplicada**. São Paulo: Érica, 2014.

NEPOMUCENO, L.X. **Técnicas de manutenção preditiva**. São Paulo: Blucher, 1989.

SILVEIRA, A.L.M.; WILSEKE, A.T.; GREGÓRIO, G.F.P. **Confiabilidade de sistemas**. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

SOEIRO, Marcus Vinícius de Abreu; OLIVIO, Amauri; LUCATO, André Vicente Ricco. Gestão da manutenção. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2017.

Disciplina: Ferramentas da qualidade

Ementa: Entender o conceito de qualidade e conhecer a aplicação de suas ferramentas na prática são atribuições fundamentais para quem desempenha as mais variadas funções nos setores da indústria, comércio ou serviços. A proposta desta disciplina consiste em resumir os conceitos de qualidade e gestão da qualidade, e, na sequência, explicar detalhadamente as ferramentas da qualidade, destacando entre elas as mais usadas nos métodos de resolução de problemas. Também será abordada a utilização de *softwares* para o desenvolvimento das ferramentas, fator crítico para a aplicação mais ágil e eficiente do método.

Conteúdo Programático 1: Introdução às Ferramentas da Qualidade;

Conteúdo Programático 2: Aplicação das Ferramentas da Qualidade;

Conteúdo Programático 3: Métodos para Resolução de Problemas;

Conteúdo Programático 4: *Softwares* e ferramentas da qualidade;

Bibliografia Básica:

BASS, I. **Six sigma statistics with Excel and Minitab**. New York: McGraw-Hill, 2007.

BRASSARD, M. **The Memory Jogger: a Pocket Guide of Tools for Continuous Improvement**. Methuen, MA, EUA: GOAL/QPC, 1988.

CAMARGO, W. **Controle da Qualidade Total**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. Curitiba, Paraná, Brasil, 2011.

CAMPOS, V. F. **TQC - Controle da Qualidade Total no estilo japonês**. Falconi Editora, 2014.

CESAR, F.I.G. **Ferramentas Básicas da Qualidade**. Biblioteca 24 horas: 1ª Ed. São Paulo, Brasil, 2011.

JAWARE, A. *et al.* Seven quality tools a review. **Int. Res. J. Eng. Technollogy**, v. 5, n. 5, p. 2796-2798, 2018.

Bibliografia complementar:

ALEXA, V., KISS, I. Complaint analysis using 8D method within the companies in the field of automotive. **Analecta Technica Szegedinensia**, v. 10, n. 1, p. 16-21, 2016.

BASS, I. **Six sigma statistics with Excel and Minitab**. New York: McGraw-Hill, 2007.

BEHRENS, B.; WILDE, I.; HOFFMANN, M. Complaint management using the extended 8D-method along the automotive supply chain. **Production Engineering**, v. 1, n. 1, p. 91-95, 2007.

ENSMENGER, Nathan. The multiple meanings of a flowchart. **Information & Culture**, v. 51, n. 3, p. 321-351, 2016.

FEIGENBAUM, A. V. **Total quality control**. McGraw-Hill Book Company, New York, 1983, 851p.

KRAJNC, M. With 8D method to excellent quality. **Journal of Universal Excellence**, v. 3, n. 10, p. 118-129, 2012.

MATHEWS, P. G. **Design of Experiments with MINITAB**. Milwaukee, WI, USA: ASQ Quality Press, 2005.

SASHKIN, M.; KISER, K. J. **Gestão da Qualidade Total Na Prática: O que é TQM, como usá-la e como sustentá-la a longo prazo**. Campus, 1994.

VARGAS, D. L. Resolução de problemas utilizando a metodologia 8D: Estudo de caso de uma indústria do setor sucroalcooleiro. **Anais do IX SIMPROD**, p. 464-477, 2017.

Disciplina: Gestão por processos e qualidade

Ementa: inter-relacionamentos entre a gestão de processos e qualidade. Gestão da Qualidade. Melhoria contínua de processos e qualidade. Programas de gestão da qualidade. Metodologias e ferramentas de gestão de processos e qualidade. Modelos normativos e de referência para qualidade e processos.

Competências e Habilidades:

- Aplicar ferramentas básicas da gestão por processos com vistas a excelência;
- Gerir ciclos de melhoria contínua;
- Exercer a gestão da qualidade total;

- Ser capaz de mapear processos em busca da melhoria contínua, redução de desperdícios e transformação organizacional.

Conteúdo Programático 1: Histórico da gestão de processos e da qualidade. Inter-relacionamentos entre a gestão de processos e qualidade. Modelos normativos e de referência para qualidade e processos.

Conteúdo Programático 2: Ciclos de melhoria contínua. Gerenciamento por diretrizes e da rotina. Melhoria contínua e tratamento de não conformidades.

Conteúdo Programático 3: Gestão da Qualidade – *Total Quality Management* (TQM).

Conteúdo Programático 4: Ferramentas da qualidade – programas: 5s, *Kaizen* e *Lean*. Ferramentas de qualidade – programas: SEIS SIGMA e Design for Six Sigma (DFSS).

Bibliografia Básica:

BARBALHO, A.R.J. **Guia para o Atendimento da Qualidade Total** – Apostila do Programa de Qualidade da Imagem Sensoriamento Remoto S/C. São José dos Campos: Ed., 1994.

BROCKE, Jan Vom; ROSEMAN, Michael. **Manual de BPM:** Gestão de processos de negócio. Porto Alegre: Bookman, 2013.

DEMING, W. E. **Qualidade:** a revolução da Administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

FALCONI, J. C.; FALCONI, J. C. **TQC** – Controle da Qualidade Total. 9. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

ISHIKAWA, K. **TQC** – Total Quality Control: estratégia e administração da qualidade. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1986.

JURAN, J. M. **Planejando para a Qualidade.** São Paulo: Bookman, 1992.

Bibliografia Complementar:

LEAN INSTITUTE BRASIL. Definição de produção puxada e sistemas puxados. São Paulo, 2017. Disponível em:

<https://www.lean.org.br/conceitos/102/definicao-de-producao-puxada-e-sistemas-puxados.aspx>. Acesso em: 3 nov. 2017.

LIKER, J. K.; FRANZ, J. K. **O modelo Toyota de melhoria contínua**. São Paulo: Bookman, 2013. 448 p.

WERKEMA, Cristina. **Criando a cultura Seis Sigma**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Soluções enxutas**: como empresas e clientes conseguem juntos criar valor e riqueza. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

Disciplina: Ciência dos materiais

Ementa: Introdução à ciência dos materiais e evolução dos materiais. Classificação dos materiais: metais, polímeros, cerâmicos, compósitos, semicondutores e biomateriais. Estrutura atômica e ligação atômica dos sólidos. Estrutura cristalina e não cristalina dos sólidos. Direções e planos cristalográficos. Imperfeições nos sólidos. Imperfeições em sólidos e mobilidade atômica e iônica. Difusão. Diagramas de fases isomorfo e binários gerais. Transformações de fases Diagramas de fases em cerâmicos. Diagramas de fases ternários e quaternários.

Competências e habilidades:

- Assimilar os princípios fundamentais das ciências dos materiais.
- Conhecer a classificação dos materiais.
- Conhecer as estruturas e planos cristalinos dos materiais

Conteúdo Programático 1: Introdução à ciência dos materiais, evolução dos materiais.

Conteúdo Programático 2: Classificação dos materiais: metais, polímeros, cerâmicos, compósitos, semicondutores e biomateriais.

Conteúdo Programático 3: Estrutura atômica e ligação interatômica dos sólidos. Estrutura cristalina e não cristalina dos sólidos.

Conteúdo Programático 4: Direções e planos cristalográficos. Imperfeições nos sólidos. Imperfeições em sólidos e mobilidade atômica e iônica.

Conteúdo Programático 5: Difusão em sólidos Diagramas de fases isomorfo e binários gerais. Transformações de fases Diagramas de fases em cerâmicos. Diagramas de fases ternários e quaternários.

Conteúdo Programático 6: Comportamento mecânico dos materiais

Conteúdo Programático 7: Propriedades térmicas, magnéticas e óticas dos materiais

Bibliografia:

Callister, W.D. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução. Disponível em: Minha Biblioteca, (10th edição). Grupo GEN, 2020.

JAMES, N. **Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais.** 1ed, Rio de Janeiro: LTC, 2011.

PADILHA, A. F. **Materiais de Engenharia.** São Paulo: Hemus, 1999.

SMITH, W. F. **Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais.** 3ed. Lisboa: MCGRAW-HILL, 1998.

VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SHACKELFORD.J. F. **Ciência dos materiais.** 6ed., Pearson Education, 2008.

Disciplina: Materiais metálicos

Ementa: Estrutura dos metais. Deformação. Mecanismos de endurecimento dos metais. Tratamentos térmicos e termoquímicos. Correlação entre estrutura e propriedades. Classificação dos processos de fabricação. Processos de conformação mecânica. Processos metalúrgicos de fabricação. Ligas ferrosas, não ferrosas e aços inoxidáveis.

Competências e habilidades:

- Conhecer os fundamentos associados aos diversos processos de fabricação de produtos metálicos;
- Adquirir conhecimento dos processos e suas características microestruturais e propriedades associadas, em especial as mecânicas.

Conteúdo Programático 1: Estrutura dos metais. Deformação

Conteúdo Programático 2: Mecanismos de endurecimento dos metais

Conteúdo Programático 3: Tratamentos térmicos e termoquímicos

Conteúdo Programático 4: Correlação entre estrutura e propriedades

Conteúdo Programático 5: Classificação dos processos de fabricação

Conteúdo Programático 6: Processos de conformação mecânica

Conteúdo Programático 7: Processos metalúrgicos de fabricação

Bibliografia:

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Catálogo de Normas. Disponível em: www.abnt.org.br.

DIETER, G. E. Mechanical metallurgy. London: McGraw-Hill, 1988. 751p.

BOTTREL, C. **Materiais Metálicos para Engenharia**, Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, 1992.

BRESCIANI, F. E. T. **Seleção de Materiais Metálicos**. 2ed, Campinas: Unicamp, 1988.

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**. 4ed, Rio de Janeiro: LTC, 2011.

CHIAVENI, V. **Tecnologia Mecânica**. 2ed, Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 1986.

CHIAVENI, V. **Aços e Ferros Fundidos**. 7ed, Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2005.

CHIAVENI, V. **Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas**, São Paulo: ABM, 2003.

COLPAERT, H. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 3ed, Edgard Blücher, 2008.

HIGGS, R. A. **Propriedades e Estruturas dos Materiais de Engenharia**, São Paulo: Difel, 1982.

MEYERS, M. A.; CHAWLA, K. K. **Princípios de metalurgia mecânica**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1982. 505p.

SANTOS, G. A. dos. **Tecnologia dos materiais metálicos: propriedades, estruturas e processos de obtenção**. São Paulo : Érica, 2015.

SANTOS, R. G. Transformações de fases em materiais metálicos. Campinas: Unicamp, 2006. 429p.

VAN VLACK, L. H. **Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

Disciplina: Mecânica da fratura

Ementa: Modos de fratura por falha e comportamento mecânico de materiais. Deformações elásticas e plásticas excessivas. Fratura. Mecanismo de fratura por fadiga. Mecânica da fratura linear e elastoplástica. Propagação de trincas em fadiga. Tenacidade à fratura.

Competências e Habilidades:

- Conhecer os principais comportamentos mecânicos em uso do material que aceleram o processo de ocorrência de fratura.
- Entender o mecanismo de falha por fadiga, bem como as principais propriedades relacionadas à resistência à fadiga dos materiais.
- Compreender o mecanismo de fratura através da formação de trincas.
- Perceber que a mecânica da fratura pode ser estudada por meio de ensaios e teorias relacionadas com a tenacidade à fratura.

Conteúdo Programático 1: Comportamento mecânico dos materiais metálicos.

Conteúdo Programático 2: Falha por fadiga e resistência à fadiga dos materiais.

Conteúdo Programático 3: Mecânica da fratura por formação de trincas.

Conteúdo Programático 4: Propagação de trincas e tenacidade à fratura.

Bibliografia básica:

ALMEIDA, J. C. **Projeto mecânico:** enfoque baseado na fadiga e na mecânica da fratura. Rio de Janeiro Elsevier, 2018.

DOWLING, N. E. **Comportamento mecânico dos materiais:** análises de engenharia aplicadas a deformação, fratura e fadiga. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

DONATO, V. **Metodologia para preservação de materiais:** prevenção da falha prematura. São Paulo: Érica, 2011.

ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W.J. **Ciência e engenharia dos materiais.** São Paulo, SP: Cengage, 2019.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais:** uma introdução. 4ed, Rio de Janeiro: LTC, 2020.

BARBOSA, C. **Fundamentos da análise fractográfica de falhas de materiais metálicos.** São Paulo: Blucher, 2021.

UGURAL, A. C. **Mecânica dos materiais.** Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Disciplina: Corrosão em metais

Ementa: Princípios de eletroquímica. Reações de oxirredução. Potencial padrão de redução. Tipos de corrosão e suas características em materiais metálicos. Corrosão e fratura de metais. Formas de minimizar a corrosão. Materiais específicos contra corrosão. Inibidores de corrosão. Proteção catódica. Proteção anódica.

Competências e Habilidades:

- Compreender os princípios eletroquímicos que explicam a corrosão de materiais metálicos.
- Conhecer os diferentes tipos de corrosão e seus mecanismos.

- Associar a influência da corrosão nos mecanismos de fratura dos materiais metálicos.
- Estudar as diferentes formas de minimizar a corrosão em materiais metálicos.

Conteúdo Programático 1: Princípios de eletroquímica: reações de oxirredução.

Conteúdo Programático 2: Diferenças entre corrosão química, eletrolítica e eletroquímica e associação aos materiais metálicos.

Conteúdo Programático 3: Tipos e mecanismos da corrosão e sua influência na fratura de materiais.

Conteúdo Programático 4: Formas de minimizar a corrosão em materiais metálicos.

Bibliografia básica:

GENTIL, V. **Corrosão**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

SMITH, W.F.; HASHEMI, J. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

MERÇON, F.; GUIMARÃES, P.I.C.; MAINIER, F.B. Corrosão: um exemplo usual de fenômeno químico, **Química Nova na Escola**, n. 19, 2004. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc19/a04.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

Bibliografia Complementar:

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**. 4ed, Rio de Janeiro: LTC, 2020.

ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W.J. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo, SP: Cengage, 2019.

VIDELA, Héctor A. **Biocorrosão, biofouling e biodeterioração de materiais**. São Paulo: Blucher, 2017.

Disciplina: Análises e diagnóstico de falhas em projetos mecânicos

Ementa: Mecanismos de falhas. Tipos de falhas de materiais metálicos. Ensaios não destrutivos voltados ao diagnóstico de falhas. Aspectos macroscópicos e microscópicos da análise de falhas. Etapas da análise de falhas. Exemplos práticos de análise de falhas. Fluência. Fragilização por hidrogênio. Corrosão sob tensão.

Competências e Habilidades:

- Identificar os tipos de falhas dos materiais, relacionando-as com os elementos mecânicos.
- Entender os diversos tipos de ensaios não destrutivos voltados à identificação e correção de falhas em materiais.
- Diagnosticar falhas do ponto de vista microestrutural.
- Compreender as etapas de análise de falhas através de casos práticos. Fluência. Fragilização por hidrogênio. Corrosão sob tensão.

Conteúdo Programático 1: Análise e tipos de falhas mecânicas.

Conteúdo Programático 2: Ensaios não-destrutivos voltados a encontrar falhas.

Conteúdo Programático 3: Aspectos macroscópicos e microscópicos da análise de falhas. Características microestruturais de falhas em materiais metálicos.

Conteúdo Programático 4: Etapas das análises de falhas e casos práticos de falha.

Bibliografia básica:

ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W.J. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo, SP: Cengage, 2019.

DONATO, V. **Metodologia para preservação de materiais**: prevenção da falha prematura. São Paulo: Érica, 2011.

DOWLING, N. E. **Comportamento mecânico dos materiais**: análises de engenharia aplicadas a deformação, fratura e fadiga. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

UGURAL, A. C. Mecânica dos Materiais. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2009. 978-85-216-2485-1. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/978-85-216-2485-1/>. Acesso em: 20 Oct 2022

BARBOSA, C. **Fundamentos da análise fractográfica de falhas de materiais metálicos**. São Paulo: Blucher, 2021. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9786555061826/>. Acesso em: 20 Oct 2022

Bibliografia Complementar:

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais**: uma introdução. 4ed, Rio de Janeiro: LTC, 2020.G

GARCIA, A. **Ensaaios dos materiais**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017

Disciplina: Técnicas e procedimentos de manutenção

Ementa: Funções da manutenção. Sistema de tratamento de falhas. Conhecimento do equipamento (natureza, classificação, histórico). Estudos das falhas. Engenharia da manutenção. Desenvolvimento de sistemas de tratamento de falhas. Análise da manutenção. Análise dos tempos, custos, valor. Técnicas de implementação da manutenção. Padrões técnicos de manutenção. Padronização da manutenção. Elaboração de planos de manutenção. Execução da manutenção. Organização operacional. Elaboração e aplicação de procedimentos de manutenção.

Competências e Habilidades:

- Compreender as principais técnicas para identificação, avaliação, análise, tratativa e monitoramento referente as práticas de manutenção;

- Abordar as principais práticas na elaboração e aplicação de procedimentos de manutenção.

Conteúdo Programático 1: Funções e Sistemas de Manutenção e seu Planejamento.

Conteúdo Programático 2: Padrões e Técnicas de Implementação da Manutenção.

Conteúdo Programático 3: Indicadores e Análises da Manutenção (KPIs).

Conteúdo Programático 4: Procedimentos e Planos de Melhoria da Manutenção – TPM – Manutenção Produtiva Total.

Bibliografia Básica:

GREGÓRIO, Gabriela Fonseca Parreira. **Engenharia de manutenção**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio de Aquino. **Manutenção Preditiva: Fator de Sucesso na Gestão Empresarial**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

SCAPIN, Carlos Alberto. **Análise Sistêmica de Falhas**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Falconi, 2013.

Bibliografia Complementar:

GONÇALVES, Edson. **Manutenção Industrial - Do Estratégico ao Operacional**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.

KARDEC, Allan; NASCIF, Júlio. **Manutenção-função estratégica**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

PEREIRA, M. **Engenharia de Manutenção: Teoria e Prática**. 1ª edição. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 2009.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática**. 3ª edição. São Paulo: Atlas, 2017.

|

13. Infraestrutura Física e Pedagógica

O aluno encontrará todo o conteúdo do curso e assistirá às aulas gravadas no ambiente virtual. Para assistir às aulas é fundamental que as especificações

abaixo sejam obedecidas, possibilitando, assim, uma recepção de maior qualidade dos vídeos.

Hardware:

- Processador Intel Core 2 Duo ou superior.
- 2Gb de Memória RAM.
- Placa de vídeo com resolução 1024x768, qualidade de cor 32 bits e compatível com Microsoft DirectShow.
- Microsoft DirectX 9.0c ou posterior.

Software:

- Navegador: Firefox, Google Chrome, Internet Explorer (sempre atualizado).
- Sistema Operacional: Windows XP ou posterior.
- Adobe Flash Player (atualizado).
- *Plugin* de vídeos SilverLigth (atualizado)

Rede:

- Conexão com a Internet banda larga de no mínimo 2 MB.
- Em caso de acesso em ambientes corporativos além da velocidade, é necessário verificar as condições de segurança de rede de sua empresa e se certificar que o site não estará bloqueado.

Adicionalmente, é prevista a utilização da biblioteca virtual para consultas bibliográficas e pesquisa de assuntos referentes às disciplinas ministradas.

