



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
DAELT - Departamento de Eletrotécnica  
**MBA em Engenharia de Manutenção 4.0**  
Campus Curitiba



**UTFPR** • CAMPUS  
CURITIBA CENTRO

## Ementas do Curso – MBA em Engenharia de Manutenção 4.0

<b>Disciplina 01:</b> PCM 4.0	<b>Carga Horária:</b> 45 horas
<p><b>Objetivo:</b> Esta disciplina visa proporcionar aos discentes a compreensão do sistema gestão das atividades de manutenção para indústria 4.0, enfatizando a estrutura e documentação gerada e monitorada pelo Planejamento e Controle de Manutenção (PCM) e as tecnologias i4.0 para automação.</p>	
<p><b>Programa:</b> Conceitos de Planejamento e Controle de manutenção na indústria 4.0. Tipos de Manutenção: Corretiva, Preventiva e Preditiva. Endereçamento de máquina (TAG), mapeamento de processo, geração, emissão e acompanhamento de ordens de serviço (OS) e Planos de Manutenção (PM's preventiva e preditiva). Planejamento e Execução de Paradas. Gestão de manutenção para Smart Factory. Planejamento remoto. Atividades de Manutenção executadas na NR 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulações. Métodos multicritérios e pesquisa operacional (modelagem matemática) aplicados na tomada de decisão na gestão de manutenção.</p>	
<p><b>Bibliografia Atualizada:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. HIGGINS, L.; R.; BRAUTIGAM, D. P.; MOBLEY, R. K. Maintenance Engineering Handbook. 8<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw-Hill, 2014. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 junh.2024.</li><li>2. LUNDGREN, C.; BOKRANTZ, J.; SKOOGH, A. (2021). <b>A strategy development process for Smart Maintenance implementation</b>. Journal of Manufacturing Technology Management, no.9, vol. 32, pp. 142-166. doi 10.1108/JMTM-06-2020-0222. Acesso livre do artigo pela plataforma EMERALD no link: <a href="http://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-06-2020-0222/full/pdf?title=a-strategy-development-process-for-smart-maintenance-implementation">www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-06-2020-0222/full/pdf?title=a-strategy-development-process-for-smart-maintenance-implementation</a>. Acesso em 05 junh. 2024.</li><li>3. LEGISLAÇÃO DO MINISTÉRIO DO TRABALHO. <b>Norma Regulamentadora NR-13 - caldeiras, vasos de pressão e tubulações</b>. Brasília, atualização pela Portaria MTP nº 1.846, de 01 de julho de 2022. Acesso livre da norma em: <a href="https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-13-atualizada-2022-retificada.pdf">https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-13-atualizada-2022-retificada.pdf</a>. Acesso em 05 junh.2024.</li></ol>	

4. MORAES, Rodrigo Bombonati de Souza. **Indústria 4.0: impactos sociais e profissionais**. 1ª. ed. São Paulo, SP: Blucher,2020. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh.2024
5. ALCÁCER, V., & CRUZ-MACHADO, V. (2019). **Scanning the industry 4.0: A literature review on technologies for manufacturing systems. Engineering Science and Technology, an International Journal**, vol. 22, no.3, pp.899-919. Acesso livre do artigo em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215098618317750>. Acesso em 05 junh. 2024.
6. MOSCHIN, John. **Gerenciamento de Parada de Manutenção**. 2ª. ed. São Paulo, SP: Brasport.2015.

**Disciplina 02:** Data Science para Engenharia de Manutenção

**Carga Horária:**  
30 horas

**Objetivos:** Esta disciplina visa capacitar os participantes na aplicação de técnicas de Data Science para resolução de problemas em Engenharia de Manutenção; Desenvolver habilidades na utilização da linguagem de programação Python para coleta, tratamento, análise e visualização de dados; Apresentar conceitos de Machine Learning e Redes Neurais para predição de falhas e otimização de processos de manutenção; Habilitar os participantes na construção de dashboards interativos para monitoramento de indicadores de performance e tomada de decisões estratégicas; Introduzir o software Orange Data mining como ferramenta para análise exploratória de dados e construção de modelos preditivos.

**Programa:** Introdução à Data Science e ao Orange Datamining (free software). Desafios e oportunidades da Data Science na Engenharia de Manutenção. Apresentação do Orange Datamining: interface, recursos e benefícios. Coleta, Pré-processamento e Visualização de Dados com Datamining. Conexão com diferentes fontes de dados (bancos de dados, arquivos CSV, APIs). Análise Exploratória de Dados e Descoberta de Padrões. Mineração de Dados e Descoberta de Conhecimento. Algoritmos de clustering para agrupar dados em segmentos homogêneos. Aplicação da mineração de dados para prever falhas e otimizar processos de manutenção. Machine Learning e Redes Neurais. Implementação de redes neurais artificiais para predição complexa de falhas e otimização de processos. Interpretação dos resultados dos modelos e geração de insights acionáveis.

**Bibliografia Atualizada:**

1. GOLDSCHMIDT, Ronaldo; BEZERRA, Eduardo & PASSOS, Emmanuel. **Data Mining: Conceitos, Técnicas, Algoritmos, Orientações e Aplicações**.2ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Grupo GEN, 2015. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
2. MARIANO, Diego César B et al. **Data Mining**. 1ª ed. Porto Alegre, RS: SAGAH,2020. Disponível em Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
3. NETTO, Amilcar; MACIEL, Francisco. **Python para Data Science e Machine Learning Descomplicado**. 1ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Alta Books, 2021. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
4. FERREIRA, Rafael G C. et al. **Preparação e Análise Exploratória de Dados**. 1ª. ed. Porto Alegre, RS: Grupo A, 2021. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.

5. ZUMSTEIN, Felix & MENEGAZ, Leandro. **Python para Excel: um ambiente moderno para automação e análise de dados**. Rio de Janeiro, RJ: Editora Alta Books, 2024. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
6. GIOLO, Suely R. **Introdução à análise de dados categóricos com aplicações**. 1ª ed. São Paulo, SP: Editora Blucher, 2017. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.

<b>Disciplina 03:</b> Gestão de Ativos	<b>Carga Horária:</b> 30 horas
<b>Objetivos:</b> Capacitar os discentes no entendimento e aplicação de Sistemas de Gestão de Ativos baseados nos preceitos da norma ISO 55000.	
<b>Programa:</b> Fundamentos e Conceitos da Gestão de Ativos e sua estrutura em 39 tópicos (disciplinas); Sistemas de Gestão de Ativos; Gestão de Ativos e as normas ISO 5500X e PAS 55; Governança da organização; Gestão de Ativos Baseada em Gestão de Risco (ISO 31000); Princípios e melhores práticas para a gestão eficaz de ativos; Conceitos de TPM - Manutenção Produtiva Total; Conceito de Lean Maintenance.	
<p><b>Bibliografia Atualizada:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR ISO 55000:2014</b> - Gestão de Ativos – visão geral, princípios e terminologia. Disponível em: Gedweb. Acesso em 05 jun. 2024.</li> <li>2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR ISO 55002:2020</b> - Gestão de Ativos – sistemas de gestão – diretrizes para a aplicação da ANBT NBR ISO 55001. Disponível em: Gedweb. Acesso em 05 jun. 2024.</li> <li>3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR ISO 31000:2018</b> - Gestão de riscos – diretrizes. Disponível em: Gedweb. Acesso em 05 jun. 2024.</li> <li>4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR ISO 31000:2018</b> - Gestão de riscos – diretrizes. Disponível em: Gedweb. Acesso em 05 jun. 2024.</li> <li>5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>ABNT NBR ISO 31010:2021</b> - Gestão de riscos – técnicas para o processo de avaliação de riscos. Disponível em: Gedweb. Acesso em 05 jun. 2024.</li> <li>6. BRENIG-JONES, Martin &amp; DOWDALL, Jo. <b>Lean Six Sigma Para Leigos</b>. 1ª. ed. Rio de Janeiro, RJ: Editora Alta Books, 2023. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh.2024.</li> <li>7. FERREIRA, Alexandre R, et al. <b>TPM 4.0 - O Melhor Gerenciamento de seus Materiais e Recursos</b>. Monografia do Curso de Especialização de Engenharia Industrial 4.0. Universidade Federal do Paraná (UFPR), 2022. Acesso livre da monografia em: <a href="https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/76980/R%20-%20E%20-%20ALEXANDRE%20ROSADO%20FERREIRA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/76980/R%20-%20E%20-%20ALEXANDRE%20ROSADO%20FERREIRA.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>. Acesso em 05 junh.2024.</li> <li>8. CHENG, FAN-TIEN. <b>Industry 4.1: Intelligent Manufacturing with zero defects</b>. 1<sup>st</sup>. ed. US &amp; Canada: Wiley-IEEE Press, 2022. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 junh.2024</li> </ol>	

<b>Disciplina 04:</b> Análise de Dados de Falha	<b>Carga Horária:</b> 45 horas
<b>Objetivo:</b> Capacitar profissionais nos conceitos da Engenharia da Confiabilidade aplicada à Gestão de Ativos	
<b>Programa:</b> Introdução à Engenharia da Confiabilidade aplicada à Gestão de Ativos. Conceito de Probabilidade e Distribuições de probabilidade contínua e discreta. Análise de Dados de Vida (LDA - Life Data Analysis). Análise sistêmica da confiabilidade, sistemas reparáveis e não reparáveis. Diagrama de Blocos de Confiabilidade (RBD - Reliability Block Diagram). Análise de Degradação. FTA (Fault Tree Analysis) e HAZOP. Fases da Curva da Banheira (Bathtub Curve). Análise da Confiabilidade, Disponibilidade e Manutenibilidade (RAM - Reliability, Availability and Maintainability). Indicadores de Manutenção.	
<b>Bibliografia Atualizada:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHENG, Fan-Tien. <b>Industry 4.1: Intelligent Manufacturing with zero defects</b>. 1<sup>st</sup>. ed. US &amp; Canada: Wiley-IEEE Press, 2022. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 junh.2024.</li> <li>2. BROOKER, Darcy &amp; GERRAND, Mark. <b>Practical Reliability Data Analysis for Non-Reliability Engineers</b>. 1<sup>st</sup>. ed. Boston, USA: Artech House, 2021. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 junh. 2024.</li> <li>3. RAM, Mangey &amp; DAVIM, João Paulo. <b>Advanced Mathematical Techniques in Science and Engineering</b>.1<sup>st</sup> ed. Aalborg, DK: River Publishers, 2018. Disponível em Biblio Tec. Acesso em 05 junh. 2024.</li> <li>4. CORDEIRO, Gauss, M.; SILVA, Rodrigo B &amp; NASCIMENTO, Abraão D.C. <b>Recent Advances in Lifetime and Reliability Models</b>. Sharjah, U.A.E: Bentham Science Books, 2020. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 junh. 2024.</li> <li>5. FOGLIATTO, Flávio Sanson &amp; RIBEIRO, José Luis Duarte. <b>Confiabilidade e manutenção industrial</b>. Rio de Janeiro, RJ: GEN-LTC, 2009. Disponível em: Biblio Tec e Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.</li> <li>6. BILLITON, Roy; NERODE, Robert &amp; WOOD, Allen J. <b>Power-system Reliability Calculations</b>. 1st ed. Massachusetts, USA: The Mit Press, 2003. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 junh. 2024.</li> </ol>	

<b>Disciplina 05:</b> Smart RCM	<b>Carga Horária:</b> 30 horas
<b>Objetivo:</b> Capacitar profissionais para implantação e auditoria de programas de Manutenção Centrada na Confiabilidade (RCM - Reliability Centered Maintenance).	
<b>Programa:</b> Introdução ao conceito de Smart RCM (MCC na i4.0). Conceito de Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC) e suas Etapas de Implantação na indústria. Análise dos Modos de Falha, seus Efeitos e sua Criticidade (FMECA - Failure Mode, Effects, and Criticality Analysis). Análise de Causa Raiz (RCA - Root Cause Analysis). Norma MIL-STD-2155 - Failure Reporting, Analysis and Corrective Action Systems. Normas relacionadas a MCC: NBR 5462, SAE JA1011 e SAE JA1012. Apresentação de Estudos de casos reais de implantação de programa RCM em indústrias.	

**Bibliografia Atualizada:**

1. ANGELES, Rolly. **Investigating Equipment Failures Through Root Cause Failure Analysis. 9<sup>th</sup> Discipline on World Class Maintenance Management.** 1<sup>st</sup> ed. Laguna, PH: RSA Reliability and Maintenance Consultancy Firm, 2022. (\* Não Disponível em Biblio Tec ou Minha Biblioteca).
2. BLOKDYK, Gerardus. **Reliability Centered Maintenance RCM A Complete Guide.** 1<sup>st</sup> ed. Toronto, CA5 STARCOOKS, 2020. (\* Não Disponível em Biblio Tec ou Minha Biblioteca).
3. BRADLEY E. A. **Reliability Engineering: A Life Cycle Approach.** 2<sup>a</sup>.ed. Editora CRC Press, 2022. (\* Não Disponível em Biblio Tec ou Minha Biblioteca).
4. PAYETTE, Mathieu & ABDUL-NOUR, Georges Abdul-Nour (2023). **Machine Learning Applications for Reliability Engineering: A Review.** Sustainability, vol.15, n.7. Acesso livre do artigo em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/7/6270>. Acesso em 06 junh. 2024.
5. DHILLON, B. S. **System Safety, Maintainability, and Maintenance for Engineers.** 1<sup>st</sup> ed. Boca Raton, USA: CRC Press, 2023. Disponível em Biblio Tec. Acesso em 06 junh. 2024.
6. MOUBRAY, J. **Reliability-Centered Maintenance (RCM II).** 1<sup>st</sup> ed. New York,USA: Industrial Press, 1997. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 06 junh. 2024.
7. CUI, Tiejun & SHASHA, Li. **Space Fault Tree Theory and System Reliability Analysis.** 1<sup>st</sup> ed. Les Ulis, FR: EDP Sciences, 2020. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 06 junh. 2024.

<b>Disciplina 06:</b> Psicologia Aplicada na Gestão Industrial	<b>Carga Horária:</b> 30 horas
<b>Objetivo:</b> Capacitar profissionais da área de engenharia e tecnologia em técnicas voltadas para compreensão do comportamento humano, com o propósito de facilitar o gerenciamento de conflitos na gestão industrial, aprimorar as relações interpessoais visando à otimização do desempenho, promover uma cultura organizacional mais positiva, e reduzir ou prevenir acidentes de trabalho decorrentes de questões emocionais que interferem diretamente na segurança e eficiência laboral. O foco será na preparação psicológica para lidar com as novas tecnologias da Indústria 4.0, enfatizando o autoconhecimento, a qualidade de vida e a orientação profissional, buscando alcançar melhorias significativas no desempenho no trabalho e seus benefícios associados.	
<b>Programa:</b> Fundamentos de neurociência aplicada à psicologia e comportamento humano. Introdução à avaliação psicossocial de NR 33 e 35 (espaço confinado e trabalhos em altura). Resolução de conflitos. Desenvolvimento de carreira. Técnicas de Feedback e Comunicação Não Violenta. Abordagem para aprimoramento do ambiente de trabalho e das relações interpessoais. Técnicas de acolhimento psicológico. Avaliação do estado mental para prevenção de acidentes de trabalho e absenteísmo. Estratégias de regulação emocional e gerenciamento do estresse. Motivação da equipe para prevenção de doenças mentais e redução do absenteísmo. Impacto do Burnout no desempenho laboral. Desenvolvimento de habilidades interpessoais SOFT SKILLS aplicadas à Indústria 4.0.	

### Bibliografia Atualizada:

1. SARAIVA. **Segurança e Medicina do Trabalho: Normas Regulamentadoras 1 a 37.** 25ª ed. São Paulo, SP: SRV Editora Ltda,2021. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
2. EDMONDSON, Amy C. **A organização sem medo: criando segurança psicológica no local de trabalho para aprendizado, inovação e crescimento.** 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2020. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
3. KOVALESKI, Fanny & PISCININ, Claudia Tania. **Gestão de recursos humanos: comparação das competências hard skills e soft skills listadas na literatura, com a percepção das empresas e especialistas da indústria 4.0.** 1ª ed. Ponta Grossa, PR: Aya Editora, 2020. Acesso livre do livro em: [https://ayaeditora.com.br/wp-content/uploads/2020/09/978-65-88580-00-4\\_opt.pdf](https://ayaeditora.com.br/wp-content/uploads/2020/09/978-65-88580-00-4_opt.pdf). Acesso em 05 junh. 2024
4. LASATER, Julie & STILES, Ike. **Comunicação Não Violenta no Trabalho: um guia prático para se comunicar com eficácia e empatia.** 1ª ed. Uberaba, MG: Colibri, 2020. (\*Não Disponível Biblio tec ou Minha Biblioteca)
5. MENDES, Francisco de Assis das Neves. **Gestão do RH 4.0: digital, humano e disruptivo.** 1ª ed. São Paulo. SP: Literare Books International, 2021. (\*Não Disponível Biblio Tec ou Minha Biblioteca)
6. KANDEL, Eric R.; KOESTER, John D. Koester & MACK, Sarah H. **Princípios de Neurociências.** 6ª ed. São Paulo, SP: Artmed,2023. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh.2024.
7. REVIEW, Harvar. **Feedbacks Produtivos: sua carreira em 20 minutos.** 1ª ed.Rio de Janeiro, RJ: Sextante, 2022. (\*Não Disponível Biblio Tec ou Minha Biblioteca)
8. ROSEMBERG, Marshall B. **Comunicação Não Violenta: técnicas para aprimorar relações pessoais e profissionais.** 1ª ed. São Paulo, SP: Ágora, 2021. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 junh.2024.
9. BES, Pablo R. et al. **Soft Skills.** 1ª ed. Porto Alegre, RS: SAGAH, 2021. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh.2024.
10. MORAES, Rodrigo B.S.M.; MACHADO, Maria Izabel & FREITAS, Cinthia O.A. **Indústria 4.0 - Volume 2: Impactos sociais e profissionais.** 1ª ed. São Paulo, SP: Blucher,2020. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh.2024.

**Disciplina 07:** Confiabilidade Humana

**Carga Horária:** 30 horas

**Objetivo:** Apresentar a conceituação e aplicação das metodologias de análise da Confiabilidade Humana, qualitativas e quantitativas. A análise qualitativa aborda a parte comportamental aplicada ao design de tarefas para minimização do erro humano em sua execução. A análise quantitativa aborda os métodos aplicados no tratamento estatístico do erro humano, usando exemplos aplicados à indústria.

**Programa:** Conceitos e definições relacionados à análise da confiabilidade humana (HRA – Human Reliability Analysis). Aspectos sensoriais e cognitivos relacionados à confiabilidade humana. Relação humano-máquina e confiabilidade sócio-técnica. Análise de Risco considerando a Performance Humana. Técnicas de análise de riscos em confiabilidade humana. Técnicas de modelagem da confiabilidade humana para quantificação. Estratégias

para redução dos riscos de falha humana nas tarefas de manutenção. Impacto da Confiabilidade Humana na indústria 4.0

### **Bibliografia Atualizada:**

1. DHILLON, B. S. Human Reliability, Error, and Human Factors in Engineering Maintenance with Reference to Aviation and Power Generation. 1<sup>st</sup> ed. Boca Raton, USA: CRC Press Taylor & Francis Group, 2009. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 06 junh. 2024.
2. HOBBS, Alan & REASON, James. **Managing Maintenance Error: A practical guide**. 1<sup>st</sup> ed. New York, NY: Ashgate, 2003. Disponível em Biblio Tec. Acesso em: 06 junh. 2024.
3. SPURGIN, Anthony J. **Human Reliability Assessment: Theory and Practice**. 1<sup>st</sup> ed. Boca Raton, USA: CRC Press Taylor & Francis Group, 2010. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 06 junh. 2024.
4. PALEROSI, C.A. **Confiabilidade Humana: Conceitos, Análises, Avaliação e Desafios**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP: ALL PRINT Editora, 2011. (\* Não disponível no Biblio Tec).
5. CENTER OR CHEMICAL PROCESS SAFETY (CCPS). **Guidelines for Preventing Human Error in Process Safety**. New York, NY: American Institute of Chemical Engineers (AIChE) Wiley, 2004. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 06 junh. 2024.
6. CALIXTO, E. **Gas and Oil Reliability Engineering Modeling and Analysis**. 2<sup>nd</sup> ed. California, USA: Gulf Professional Publishing, 2016. (\*Não Disponível Biblio tec ou Minha Biblioteca).
7. FIGUEROA, Celso L.S. **Metodologia para inclusão de um novo fator de influência na estimativa da probabilidade de falha humana e análise do impacto na confiabilidade de equipamentos**. Tese do Doutorado em Engenharia Industrial (PEI) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), 2020. Acesso livre a Tese em: [https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/32753/1/Tese\\_\\_Celso\\_L\\_S\\_Figueiroa\\_Fo\\_\\_V\\_2020\\_Final%20\(3\).pdf](https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/32753/1/Tese__Celso_L_S_Figueiroa_Fo__V_2020_Final%20(3).pdf). Acesso em 06 junh. 2024.

**Disciplina 08:** Automação para i4.0

**Carga Horária:**

45 horas

**Objetivo:** Contextualizar os processos de gestão e automação industrial no cenário da Indústria 4.0, para tanto capacitará os alunos a compreenderem os elementos fundamentais da Tecnologia de Telemetria e Sensoriamento de Máquinas e Dispositivos, a sua interconexão com sistemas de computação e a Visualização de dados de Máquina e Operações no intuito de promover uma maior eficiência na Gestão de Manutenção.

**Programa:** Visão geral sobre os Sistemas de Supervisão, Controle e Aquisição de Dados (SCADA). Simulação de dispositivos eletroeletrônicos e mecânicos em sistemas operacionais com CODESYS. Internet das Coisas Industriais (IIoT – Industrial Internet of Things) e o conceito de Machine-to-Machine (M2M) aplicado a indústria brasileira.

Manipulação e Controle de Variáveis Dinâmicas em Dispositivos Lógicos Programáveis (CLP). Integração e Interoperabilidade de Sistemas Supervisórios em Linguagem Python. Armazenamento, Controle e Distribuição de Dados de Manutenção Adquiridos pela CLP (Cloud Computing). Inteligência Artificial aplicada na Predição de Falhas em Equipamentos. Análise de Dados em ambientes de Big Data (Big Data Analytics). Simulação de Controle de Dispositivos Fabril Digital com Factory IO (Digital Twin). Ambiente Virtualizado de Controle Fabril (Sistemas Cyber Físicos (Cyber-Physical Systems) com aplicação no TecnoMatix Siemens).

#### **Bibliografia Atualizada:**

1. LAMBERT, Kenneth A. **Fundamentos de Python: primeiros programas**. 1ª ed. São Paulo, SP: Cengage Learning Brasil, 2022. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 27 mai. 2024.
2. CAMARGO, Valter Luís Arlindo de. **Elementos de Automação**. 1ª ed. São Paulo, SP: Saraiva Educação, 2014. Disponível em Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 27 mai. 2024.
3. IDEALI, Wagner. **Conectividade em Automação e IoT: Protocolos I2C, SPI, USB, TCP-IP entre outros: Funcionalidade e interligação para automação e IoT**. 1ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2021. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 27 mai. 2024.
4. MORAIS, Izabelly Soares de et al. **Introdução a Big Data e Internet das Coisas (IoT)**. 1ª ed. Porto Alegre, RS: SAGAH, 2018. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 27 mai. 2024.
5. MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio de L. **Engenharia de Automação Industrial**, 2ª ed. Barueri, SP: LCT Grupo GEN, 2007. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 27 mai. 2024.
6. PRUDENTE, Francesco. **Automação Industrial - PLC: Programação e Instalação**. 2ª ed. Barueri, SP: LCT Grupo GEN, 2020. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 27 mai. 2024.

**Disciplina 09:** Engenharia Econômica

**Carga Horária:**

45 horas

**Objetivo:** Capacitar os discentes no uso da engenharia econômica para aplicações industriais, para otimizar a gestão de custos na manutenção e analisar a depreciação dos ativos industriais, focando na estruturação de proposta para viabilidade econômica da troca ou reforma.

**Programa:** Conceitos fundamentais da Economia, da Administração e da Qualidade para a Engenharia Econômica no estudo do ciclo de vida dos ativos industriais. Efeitos da inflação na depreciação e na abordagem geral dos custos na manutenção industrial para substituição de equipamentos. Terceirização de serviços na manutenção. Estruturação de base de dados e a gestão de custos na Indústria 4.0.

#### **Bibliografia Atualizada:**

1. LUQUINI, Renan Henrique et al. **Economia mineral e engenharia econômica**. 1ª ed. Porto Alegre, RS: SAGAH, 2021. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 55000:2014 - Gestão de Ativos – visão geral, princípios e terminologia**. Disponível em: Gedweb. Acesso em 05 jun. 2024.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISSO/TS 55010: 2021 - Gestão de Ativos – orientação sobre o alinhamento das funções financeiras e não financeiras na gestão de ativos**. Disponível em: Gedweb. Acesso em 05 jun. 2024.
4. CÔRTEZ, José Guilherme P. **Introdução à Economia da Engenharia: uma visão do processo de gerenciamento de ativos de engenharia**. 1ª ed. São Paulo, SP: Cengage, 2012. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 05 junh. 2024.
5. GASPAR, Daniel A. E. M. M et al. **A manutenção na Gestão de ativos**. 1ª ed. São Paulo, SP: Editora LEUD, 2023. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 05 jun. 2024.

<b>Disciplina 10:</b> Smart Factory	<b>Carga Horária:</b> 30 horas
<b>Objetivo:</b> Esta disciplina visa proporcionar aos discentes a compreensão do sistema gestão industrial por meio de simulação de fábricas (Virtual Engineering).	
Programa: Conceito de Fábrica Inteligente (Smart Factory). Planejamento e Controle de Produção (PCP). Manufatura Enxuta. Cadeia de Suprimentos. Gestão da Qualidade. Normas de SSMA (Segurança no Trabalho, Saúde e Meio Ambiente). Organização das atividades da Manutenção e relatório de Parada de máquina. Construção de Layout e Simulação de Pátio de máquina usando software de simulação de eventos discretos (Virtual Engineering).	
<b>Bibliografia Atualizada:</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LUNDGREN, C.; BOKRANTZ, J. &amp; SKOOGH, A. (2021). <b>A strategy development process for Smart Maintenance implementation</b>. Journal of Manufacturing Technology Management, vol. 32, n. 9, pp. 142-166. Acesso livre do artigo em : <a href="http://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-06-2020-0222/full/pdf?title=a-strategy-development-process-for-smart-maintenance-implementation">www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JMTM-06-2020-0222/full/pdf?title=a-strategy-development-process-for-smart-maintenance-implementation</a>. Acesso em 04 junh. 2024.</li> <li>2. CAMISASSA, Mara Queiroga. <b>Segurança e Saúde no Trabalho - NRs 1 a 37 Comentadas e Descomplicadas</b>. 8ª ed. São Paulo, SP: Editora Metodo, 2020. Disponível em: Biblio Tec. Acesso em 04 junh. 2024.</li> <li>3. GORI, Rodrigo S.L. &amp; GORI, Deine D.L. (2022). <b>Smart Factory e a indústria 4.0: uma revisão sistemática de literatura</b>. Revista Sítio Novo, vol.6, n.2. Acesso livre do artigo em: <a href="https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/1177">https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/1177</a>. Acesso em 04 junh. 2024.</li> <li>4. CORRÊA, Henrique L. &amp; CORRÊA, Carlos A. <b>Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços: uma Abordagem Estratégica</b>. 5ª ed. São Paulo, SP: Atlas GEN, 2022. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 04 junh. 2024.</li> <li>5. RUANE, Patrick Ruane; WALSH, Patrick &amp; COSGROVE, John (2022). <b>Validation of a Digital Simulation Model for Maintenance in a High-Volume Automated Manufacturing Facility</b>. IFAC-PapersOnLine. Vol.55,n.19, pp.127-132. Acesso livre do</li> </ol>	

artigo

em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896322014100?via%3Dihub>.

Acesso em 04 junh. 2024.

6. JAAMSIM Software Inc. (2021). **User Manual Jaam Sim discrete-event simulation software Open Source**. Acesso livre do material em: <https://jaamsim.com/>. Acesso em 04 junh. 2024.
7. SARAIVA. **Segurança e Medicina do Trabalho: Normas Regulamentadoras 1 a 37**. 25ª ed. São Paulo, SP: SRV Editora Ltda,2021. Disponível em: Minha Biblioteca. Acesso em 04 junh. 2024.