



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
Pós-Graduação *Lato Sensu*
Projetos Mecânicos e Usinagem

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	11
12.	Conteúdo programático	11
13.	Infraestrutura Física e Pedagógica	24

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Projetos Mecânicos e Usinagem

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias II

Grande Área (CAPES): Engenharia de materiais e metalúrgica (30300002)

Área do Conhecimento (CAPES): Usinagem (30303079)

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

[Esse curso se destina a graduados em Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Engenharia de Materiais, Engenharia Naval, tecnólogos e demais formados em ensino superior que trabalhem ou venham a trabalhar

com projetos mecânicos e/ou usinagem, a fim de ampliar e aprofundar seus conhecimentos nessas áreas.

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

O projeto, a fabricação e a montagem de produtos metálicos envolvem diversos tipos de processos de fabricação. Todos eles se baseiam no projeto mecânico, no qual é preciso entender a importância de projetar, desenvolver novos materiais, produtos e processos visando a execução desse projeto.

A utilização de processos de usinagem é bastante comum na fabricação de produtos metálicos, o que exige conhecimento amplo e aprofundado sobre a técnica. Assim, esse curso oferece conhecimentos acerca dos projetos mecânicos e da usinagem, bem como de suas importâncias para o mundo produtivo.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Ampliar os conhecimentos dos alunos no que se refere aos materiais, suas propriedades, estrutura, processamento e seleção para o desenvolvimento de projetos mecânicos, bem como fornecer conhecimentos relacionados à área de usinagem dos materiais.

6.2. Objetivos Específicos

- Favorecer o conhecimento aprofundado em estrutura, processamento, propriedades, aplicações e seleção de materiais metálicos para projeto.
- Possibilitar conhecimentos na área de desenho técnico e outros softwares voltados à aplicação em projetos mecânicos diversos, em especial em processos de usinagem.
- Desenvolver a competência de seleção de materiais, ferramentas, processos e condições na realização de usinagem de materiais, garantindo o consumo ideal de materiais e ferramentas no processo.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

O profissional egresso do curso de Projetos mecânicos e usinagem é um profissional que conhece de forma aprofundada as propriedades, estrutura, processamento e seleção de materiais metálicos, voltados para o desenvolvimento de projetos mecânicos, otimizando as tendências de mercado a fim de atender aos padrões de qualidade e custo dos componentes mecânicos produzidos.

Habilidades

- Saber ler, interpretar e desenhar componentes e produtos mecânicos utilizando softwares específicos, bem como sua integração com os sistemas de fabricação CNC;
- Conhecer os diversos tipos de materiais, suas aplicações, estrutura, propriedades e tipos de processamento, em especial, os materiais metálicos;

- Conhecer os conceitos de sistemas eletro-hidropneumáticos para realizar a melhor escolha em um projeto mecânico;
- Saber selecionar materiais de forma a considerar as propriedades dos materiais empregados em um projeto mecânico e as suas relações com processamento e custo;
- Reconhecer os parâmetros que envolvem a usinagem de materiais metálicos e a melhor forma de escolha de um processo para a realização de um projeto mecânico.

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
Desenho técnico aplicado à engenharia	0 h	40 h	40 h
Fundamentos da metrologia 3D - digitalização	0 h	40 h	40 h
Materiais metálicos	0 h	40 h	40 h
Integração de sistemas CAD / CAM / CNC / FMS	0 h	40 h	40 h
Sistemas eletro-hidro-pneumáticos	0 h	40 h	40 h
Mecânica da fratura	0 h	40 h	40 h
Corrosão em metais	0 h	40 h	40 h
Seleção dos materiais em projetos mecânicos	0 h	40 h	40 h
Processos e projetos de Usinagem	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://](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf)

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: Desenho técnico aplicado à engenharia

Ementa: Introduzir a elaboração de esboços e desenhos técnicos por meio manual e digital com uso de software. Conceituação de geometria, apresentação das normas de desenho técnico. Introdução aos elementos de projeto do software AutoCAD e de softwares 3D para diversos tipos de aplicação, como na indústria automobilística, metal mecânica, de embalagens, e outros ramos que usam desenho no desenvolvimento de produtos.

Competências e Habilidades:

- Possibilitar a compreensão do espaço tridimensional através de ferramentas computacionais ou manuais no desenvolvimento de produtos e criação de projetos;
- Interpretar desenhos técnicos que fundamentem os conhecimentos de prototipagem 3D.

Conteúdo Programático 1: Introdução do desenho técnico – normas técnicas ABNT e suas perspectivas;

Conteúdo Programático 2: Construções geométricas fundamentais, projeções e vistas ortográficas, cortes e seções;

Conteúdo Programático 3: Desenho técnico utilizando o Autocad

Conteúdo Programático 4: Introdução aos softwares 3D.

Bibliografia básica:

RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; IZIDORO, N. **Curso de desenho técnico e Autocad**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SILVA, A. S. **Desenho técnico**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

GODOY FILHO, A. G.; ALONGE, D. B. **Desenho e projeto auxiliado por computador**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2015.

Bibliografia complementar:

BARETA, D. R.; WEBER, J. **Fundamentos de desenho técnico mecânico**. Caxias do Sul: Editora Educ, 2010.

SILVEIRA, J. S. **AutoCAD 2020**. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2020.

GÓES, A. R. T. **Introdução à expressão gráfica: tópicos de desenho geométrico e de geometria descritiva**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2020.

Disciplina: Fundamentos da metrologia 3D - digitalização

Ementa: Metrologia Dimensional no Processo de Manufatura. Fundamentação Matemática da Medição 3D e estudo dos Elementos de Geometria Plana e Espacial. Princípios de Fotogrametria. Escaneamento 3D e Calibração. Avaliação experimental da exatidão de Máquinas de Medir 3D. Estratégias para preservar a Confiabilidade nos resultados de Medição 3D. Exemplos de MSA (Análise de Sistema de Medição) 3D de diferentes peças: usinadas, conformadas, fundidas e plásticas.

Competências e Habilidades:

- Assimilar os princípios fundamentais da Metrologia 3D.
- Conhecer as técnicas matemáticas da Medição 3D.
- Conhecer os componentes e o funcionamento de máquinas de medir 3D.
- Desenvolver uma atitude pessoal criteriosa quanto aos cuidados que devem cercar uma medição 3D.

Conteúdo Programático 1: Metrologia Dimensional no Processo de Manufatura.

Conteúdo Programático 2: Fundamentação Matemática da Medição 3D e estudo dos Elementos de Geometria Plana e Espacial.

Conteúdo Programático 3: Princípios de Fotogrametria.

Conteúdo Programático 4: Escaneamento 3D e Calibração.

Conteúdo Programático 5: Avaliação experimental da exatidão de Máquinas de Medir 3D.

Conteúdo Programático 6: Estratégias para preservar a Confiabilidade nos resultados de Medição 3D.

Conteúdo Programático 7: Exemplos de MSA (Análise de Sistema de Medição) 3D de diferentes peças: usinadas, conformadas, fundidas e plásticas.

Bibliografia Básica:

ALBERTAZZI, A.; SOUSA, A.R. **Fundamentos de metrologia científica e industrial.** São Paulo: Manole, 2008

MURALIKRISHNAN, B.; JAYARAMAN, R. **Computational Surface and Roundness Metrology.** New York: Springer, 2009.

WHITEHOUSE, D. J. **Handbook of Surface Metrology.** Boca Raton: CRC Press, 1994.

CZICHOS, H.; SAITO, T.; SMITH, L.E. **Springer Handbook of Metrology and Testing.** New York: Springer, 2011.

FARAGO, F. T.; CURTIS, M.A. **Handbook of Dimensional Measurement.** New York: Industrial Press Inc., 1994.

RABINOVICH, S. G., **Measurement Errors and Uncertainties: Theory and Practice.** New York: Springer, 2005.

UDEM, T.; HOLZWARTH, R.; HÄNSCH, T. W. **Optical frequency metrology.** Nature 416 (2002), 233 - 237.

JALILI, N.; LAXMINARAYANA, K. A review of atomic force microscopy imaging systems: application to molecular metrology and biological sciences. Mechatronics 14 (2004), 907 - 945.

GIOVANNETTI, V.; LLOYD, S.; MACCONE, L. **Quantum Metrology**. Physical Review Letters 96 (2006), 010401.

Bibliografia Complementar:

Creaform 3D. **Handyscan 3D scanners – Handheld 3D scanners**. Disponível em: <<http://www.creaform3d.com/en/handyscan3d/produits/default.aspx>>. Acesso em 09 nov. 2018.

Metrology and Process Control. Disponível em: <web.mit.edu/cpmweb/research/metrology.html>. Acesso em 13 nov. 2018.

Metrology and Calibration. Disponível em: <<https://sma.nasa.gov/sma-disciplines/metrology-and-calibration>>. Acesso em 13 nov. 2018.

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: Integração de sistemas CAD / CAM / CNC / FMS

Ementa: Esta disciplina tem como proposta apresentar a integração de sistemas de modelamento tridimensional com a manufatura auxiliada por computador, em um ambiente que se relaciona com máquinas operadas por comando numérico computadorizado, em consonância com sistemas flexíveis de manufatura altamente robotizados, capazes de produzir uma infinidade de produtos em um mesmo equipamento.

Competências e Habilidades:

- Compreender os sistemas CAD / CAM / CNC / FMS.
- Reconhecer a integração dos sistemas CAD / CAM / CNC / FMS.
- Desenvolver projetos de produtos em sistemas flexíveis de manufatura.
- Aplicar tecnologias de produção em equipamentos flexíveis visando eficiência e eficácia.
- Abordar conceitos de manufatura aditiva: Impressão 3D.

Conteúdo Programático 1: Integração dos sistemas CAD / CAM

Conteúdo Programático 2: Comando Numérico Computadorizado (CNC)

Conteúdo Programático 3: Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS)

Conteúdo Programático 4: Manufatura aditiva: impressão 3D

Bibliografia Básica:

GROOVER, M. P. **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**. 3.ed. Prentice Hall, 2008.

LEE, K.; **Principles of CAD/CAM/CAE systems**. Addison-Wesley 1999.

RAYNA, Thierry; STRIUKOVA, Ludmila. From rapid prototyping to home fabrication: How 3D printing is changing business model innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 102, p. 214–224, 2016.

Bibliografia Complementar:

BOOTHROYD, G.; DEWHURST, P.; KNIGHT, W. A., **Product design for manufacture and assembly**. 3.ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2010.

NATALE, F. **Automação industrial**. São Paulo: Editora Érica, 2000.

TUBINO, D. F. **Sistema de produção: a produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre: Editora Bookman, 1999.

Disciplina: Sistemas eletro-hidro-pneumáticos

Ementa: A disciplina tem por objetivos apresentar os sistemas eletropneumáticos e hidráulicos, além de buscar a compreensão de suas características, aplicações, funcionamento, com foco na implementação e manutenção de projetos industriais.

Competências e Habilidades:

- Discernir os conceitos e aplicações de eletro-hidro-pneumática.
- Compreender a importância e o funcionamento de componentes e equipamentos utilizados na EHP (eletro-hidro-pneumáticos).
- Avaliar projetos e circuitos EHP.

Conteúdo Programático 1: Conceituação de eletropneumática/eletro hidráulica

Conteúdo Programático 2: Elementos que constituem os sistemas EHP

Conteúdo Programático 3: Introdução à análise de sistemas EHP

Conteúdo Programático 4: Projeto de sistemas EHP: introdução à técnica de comandos

Bibliografia Básica:

BRUNETTI, Franco. Mecânica dos Fluidos. 2ª ed. revisada. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2008.

BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. 11ª ed. São Paulo: Érica, 2008.

FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6ª ed. São Paulo: Érica, 2003.

Bibliografia Complementar:

BOLLMNN, A. Fundamentos de Automação Industrial Pneutrônica. São Paulo: ABHP, 1997.

MUNSON, Bruce R; YOUNG, Donald F; OKIISHI, Theodore H. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo: Blucher, 2004.

SILVA, Napoleão Fernandes. Bombas alternativas industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

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: Aspectos gerais da corrosão. Princípios de eletroquímica: reações de oxirredução. Diferenças entre corrosão química, eletrolítica e eletroquímica e associação aos materiais metálicos.

Conteúdo Programático 2: Tipos e mecanismos da corrosão.

Conteúdo Programático 3: Técnicas de avaliação da corrosão.

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. Dados eletrônicos. 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: Seleção dos materiais em projetos mecânicos

Ementa: Critérios e estratégias de seleção de materiais. Mapas de propriedades. Projeto de seleção de materiais. Propriedades dos materiais na seleção de materiais. Processamento dos materiais na seleção de materiais. Influência do custo na seleção de materiais. Estudos de casos em seleção de materiais.

Competências e Habilidades:

- Adquirir conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais no desenvolvimento e escolha de materiais em projetos.
- Entender a importância das propriedades dos materiais, especialmente as propriedades mecânicas, na seleção de materiais para projetos mecânicos.
- Compreender as considerações que envolvem a escolha do processamento na seleção de materiais, bem como o custo envolvido na compra de matérias-primas e no processamento dos materiais.
- Conhecer e aplicar casos de seleção de materiais no desenvolvimento de projetos mecânicos.

Conteúdo Programático 1: Fundamentos de seleção de materiais.

Conteúdo Programático 2: Considerações sobre propriedades na seleção de um material para um projeto.

Conteúdo Programático 3: Processos de transformação, custo e sua relação com a seleção de materiais.

Conteúdo Programático 4: Estudos de casos em seleção de materiais.

Bibliografia básica:

ASHBY, M. F. **Seleção de materiais no projeto mecânico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

COLLINS, J. A.; BUSBY, H.R.; STAAB, G.H. **Projeto mecânico de elementos de máquinas**: uma perspectiva de prevenção da falha. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

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

Bibliografia Complementar:

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

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas**: uma abordagem integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BARBOSA FILHO, A. N. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009.

CALLISTER, William. **Ciência E Engenharia de Materiais: Uma Introdução** . Grupo Gen-LTC, 2000.

Disciplina: Processos e projetos de Usinagem

Ementa: Conceituação da técnica de usinagem na obtenção de produtos de engenharia. Caracterização dos sistema máquina-ferramenta-peça. Geometria da ferramenta de corte. Formação de cavaco. Fluidos de corte. Temperatura de processo. Tipos de processos de usinagem. Considerações a respeito dos materiais e custos de usinagem frente a outras técnicas produtivas.

Competências e Habilidades:

- Entender os conceitos básicos relacionados à técnica de usinagem de materiais, especialmente no que se refere à geometria e à caracterização do sistema máquina-ferramenta-peça.
- Compreender os fenômenos térmicos, mecânicos e químicos relacionados ao processamento por usinagem.
- Saber sobre os principais tipos de usinagem, especialmente as diferenças entre os processos.

- Aplicar conceitos relacionados ao tipo de material empregado e as relações com o custo de processamento frente a outros materiais e outras técnicas.

Conteúdo Programático 1: Conceitos básicos da técnica de usinagem na obtenção de produtos de engenharia.

Conteúdo Programático 2: Fenômenos térmicos, mecânicos e químicos envolvidos nos processos de usinagem.

Conteúdo Programático 3: Tipos de processos de usinagem.

Conteúdo Programático 4: Materiais e projetos de usinagem.

Bibliografia básica:

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**. McGraw Hill, 1986.

FERRARESI, D. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Blucher, 1970.

FITZPATRICK, M. **Introdução aos processos de usinagem**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

MACHADO, A.R.; ABRÃO, A.M.; COELHO, R.T.; SILV, M.B. **Teoria da usinagem dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2015.

Bibliografia Complementar:

ALMEIDA, P.S. **Processos de usinagem**: utilização e aplicações das principais máquinas operatrizes. São Paulo: Érica, 2015. 136 p.

GROOVER, M. P. **Fundamentos da moderna manufatura**: versão SI, volume 2. 5. ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2017.

KIMINAMI, C.S.; CASTRO, W.B.; OLIVEIRA, M.F. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos**. São Paulo: Blucher, 2013.

|

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.

