



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

Pós-Graduação *Lato Sensu*

Engenharia de Soldagem e Projetos Mecânicos

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: Engenharia de Soldagem e Projetos Mecânicos

Área de Avaliação (CAPES): Engenharias II

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

Área do Conhecimento (CAPES): Soldagem (30303052)

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 se destina a graduados em Engenharia Mecânica, Engenharia de Materiais, Engenharia Metalúrgica, Engenharia Naval e tecnólogos e outros profissionais graduados em áreas correlatas que trabalhem ou venham a trabalhar com soldagem e projetos mecânicos e desejam ter conhecimento

aprofundado na área, especialmente considerando a fabricação de peças, produtos e produtos oriundos de projetos mecânicos.

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 em uma forma otimizada do projeto mecânico.

A utilização de processos de soldagem é bastante comum na montagem de equipamentos metálicos. Assim, todas as pessoas que trabalham com soldagem precisam de conhecimentos técnicos relacionados à área, especialmente com visão macro e micro do processo de fabricação e da construção e montagem de diversos produtos e processos industriais. Assim, conhecer e aplicar os conceitos relacionados com soldagem, bem como com o processo de projeto mecânico é essencial a esse profissional.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Ampliar os conhecimentos em estrutura dos materiais, projeto mecânico, processos de fabricação em especial a engenharia de

soldagem visando o desenvolvimento, construção ou produção de peças e produtos soldados.

6.2. Objetivos Específicos

- Favorecer o conhecimento aprofundado em estrutura, processamento e aplicações de materiais
- Possibilitar conhecimentos na área de desenho técnico e engenharia reversa voltadas à aplicação em projetos mecânicos diversos, em especial à engenharia de soldagem.
- Ampliar os conhecimentos sobre o processo de soldagem, em especial na escolha do tipo de soldagem a ser realizada.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

O profissional egresso do curso de Engenharia de soldagem e projetos mecânicos é um profissional que conhece a fundo os materiais, os tipos de processamento de materiais metálicos, as principais tendências em materiais, o desenho técnico da fabricação de peças mecânicas, a interligação entre CAD/CAM e as tendências de uso de impressão 3D, assim como as teorias e as principais técnicas de soldagem, visando atender a padrões de qualidade na obtenção de produtos mecânicos.

Habilidades

- Saber ler, interpretar e desenhar componentes e produtos mecânicos utilizando softwares específicos;
- Conhecer os diversos tipos de materiais, suas aplicações, estrutura, propriedades e tipos de processamento, em especial, os materiais metálicos;

- Aplicar técnicas de engenharia reversa e prototipagem na confecção de novos projetos mecânicos;
- Conhecer os conceitos de sistemas eletro-hidropneumáticos para realizar a melhor escolha em um projeto mecânico;
- Saber escolher o tipo de soldagem mais adequada na montagem de um componente ou produto 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
Ciência dos materiais	0 h	40 h	40 h
Engenharia reversa e prototipagem	0 h	40 h	40 h
Integração de sistemas CAD / CAM / CNC / FMS	0 h	40 h	40 h
Manufatura aditiva e impressão 3D	0 h	40 h	40 h
Sistemas eletro-hidro-pneumáticos	0 h	40 h	40 h
Novas tecnologias de fabricação e aplicações de materiais na indústria	0 h	40 h	40 h
Metalurgia da soldagem	0 h	40 h	40 h
Tipos de Soldagem	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: 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 Educus, 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: 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 JUNIOR, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução**. 4ed, Rio de Janeiro: LTC, 2011.

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: Engenharia reversa e prototipagem

Ementa: Análise da aplicabilidade da engenharia reversa: *benchmark*, resolução de falha, melhoria de documentação, proteção contra pirataria e aprendizagem. Estudo dos métodos e equipamentos empregados na engenharia reversa. Introdução a prototipagem e a possíveis tecnologias para o desenvolvimento de produtos, como impressão 3D, protótipos físicos e outras ferramentas. Estudo da integração da prototipagem com o processo de desenvolvimento de um produto.

Competências e Habilidades:

- Análise de produtos concorrentes para identificação de soluções, inovações.
- Sugestão de métodos, equipamentos e tecnologias para produção de novos produtos.

- Aplicação de ferramentas de prototipagem no desenvolvimento de produtos.

Conteúdo Programático 1: Aplicabilidade da engenharia reversa: *benchmark*, resolução de falha, melhoria de documentação, proteção contra pirataria e aprendizagem.

Conteúdo Programático 2: Métodos e equipamentos na engenharia reversa

Conteúdo Programático 3: Prototipagem e as principais tecnologias.

Conteúdo Programático 4: Integrando a prototipagem com o processo de desenvolvimento de um produto

Bibliografia:

RAJA, V.; FERNANDES, K. J. **Reverse engineering – an industrial perspective**. UK: Ed. Springe, 2008.

STEFANELLI, E. J. **Engenharia reversa: discussão a respeito de sua validade e legalidade**. [2020]. Disponível em: <<https://www.stefanelli.eng.br/engenharia-reversa-validade-legalidade/>>.

Acesso em 27 nov. 2020.

VOLPATO, N. (Edit.). **Prototipagem rápida: tecnologias e aplicações**. 1.ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2006.

Bibliografia complementar:

MURY, L. G. M. **Uma metodologia para adaptação e melhoria de produtos a partir da engenharia reversa**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

FURTADO, L. B.; ASSAD, M. M. N. Engenharia reversa como ferramenta de melhoria em processos de montagem de novos produtos. In: **XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Bento Gonçalves, RS, Brasil, 15 a 18 de outubro de 2012.

ULBRICH, Cristiane Brasil Lima. **Engenharia reversa e prototipagem rápida: estudos de casos**. 2003. 92p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, SP. Disponível em: <<http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/264535>>.

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: Manufatura aditiva e impressão 3D

Ementa: Breve histórico dos equipamentos de impressão 3D; tipos de máquina. Máquinas FDM (Cartesiano/Core XY/Delta) e Resina (SLA/DLP). Tipos de materiais; filamentos (ABS, PLA, PETG, entre outros) e resinas (mistas, poliméricas e calcináveis). Programas de modelamento. Coordenadas cartesianas. Perfil de fatiamento, hardware e software. Aplicações. Cultura maker e produção compartilhada. Novos paradigmas industriais a partir da manufatura aditiva.

Competências e Habilidades:

- Assimilar o contexto histórico e a adoção do processo de manufatura aditiva, bem como seus impactos na indústria e na sociedade
- Compreender o funcionamento e o processo construtivo dos principais tipos de impressoras 3D
- Conhecer os materiais e técnicas envolvidos no processo de manufatura aditiva e impressão 3D
- Comparar as técnicas, características e resultados da manufatura aditiva com os da manufatura tradicional

Conteúdo Programático 1: História e desenvolvimento de equipamentos de impressão e manufatura 3D.

Conteúdo Programático 2: Tipos de máquinas.

Conteúdo Programático 3: Tipos de Materiais.

Conteúdo Programático 4: Softwares e programas de impressão e aplicações.

Bibliografia Básica:

VOLPATO, Neri (org). **Manufatura aditiva:** tecnologia e aplicações da impressão 3D [livro eletrônico]. São Paulo: Blucher, 2017.

LIRA, Valdemir Martins. **Processos de Fabricação e impressão 3D:** Tecnologia, equipamentos, estudo de caso e projeto de impressora 3D. São Paulo: Blucher, 2021.

Bibliografia Complementar:

SAMPAIO, Claudio. Guia Maker da Impressão 3D. Disponível em: < <https://www.embarcados.com.br/guia-maker-para-todos-impressao-3d/> >

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: Novas tecnologias de fabricação e aplicações de materiais na indústria

Ementa: Principais vantagens e aplicação da indústria 4.0. A importância dos novos materiais no desenvolvimento industrial. Os papéis da ciência dos materiais e da engenharia para uma sociedade sustentável. Novos materiais: o potencial para inovação. Polímeros de alta tecnologia e alta performance e suas aplicações. Novos materiais metálicos e suas ligas de alta performance. Novos materiais cerâmicos

Competências e habilidades:

- Adquirir espírito inovador;
- Desenvolver conhecimento científico e tecnológico de materiais para o desenvolvimento de novos produtos;
- Conhecer as novas aplicações existentes em materiais.

Conteúdo Programático 1: Principais vantagens e aplicação da indústria 4.0.

Conteúdo Programático 2: A importância dos novos materiais no desenvolvimento industrial.

Conteúdo Programático 3: Os papéis da ciência dos materiais e da engenharia para uma sociedade sustentável.

Conteúdo Programático 4: Novos materiais: o potencial para inovação

Conteúdo Programático 5: Polímeros de alta tecnologia e alta performance e suas aplicações.

Conteúdo Programático 6: Novos materiais metálicos e suas ligas de alta performance.

Conteúdo Programático 7: Novos materiais cerâmicos

Bibliografia:

MELLO, A. K. S. **Design de tecnologia social: Reaproveitamento do ouriço da castanha do Brasil no desenvolvimento de novos materiais.** 2013

Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Design do Departamento de Artes & Design da PUC-Rio, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), Rio de Janeiro.

CORDEBELLO, F. S., **Polímeros do Futuro – tendências e oportunidades:** palestras técnicas (II). Polímeros: Ciência e Tecnologia, v.12, n 2002.

AVANZI, C.; SILVA, A. C. **Mecânica: Tecnologia dos materiais e industrial.** v.2. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011.

HAHN, S. **Os papéis da ciência dos materiais e da engenharia para uma sociedade sustentável.** Estud. av. v.8 n. 20, 1994.

JORNADA, J. A. H. **A importância dos novos materiais no desenvolvimento industrial.** Disponível em:

<https://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/viewFile/405/637>.

Acesso fev.2019.

MEDINA, H. V.; NAVEIRO, R. M. **Materiais Avançados: Novos Produtos e Novos Processos na Indústria Automobilística.** Disponível em:

<http://www.prod.org.br/files/v8n1/v8n1a03.pdf>. Acesso fev.2019.

PETULA, P. **Desenvolvimento de novos materiais cerâmicos a partir dos resíduos da mineração de Serpentino**. 2012 Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais (PIPE), do Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba.

BOGAS, J. A. **Materiais Cerâmicos**. 1ed. Técnico Lisboa. Disponível em: https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1689468335600764/Ceramicos_Bogas.pdf. Acesso. Fev 2019.

Disciplina: Metalurgia da soldagem

Ementa: Definição de soldagem. Formação de junta soldada. Fundamentos do processo de soldagem. Terminologia de soldagem. Simbologia de soldagem. Metalurgia física dos aços. Microestrutura de aços e suas soldas. Influência metalúrgica no metal fundido. Influência do calor na soldagem. Ensaaios metalográficos na região da solda.

Competências e Habilidades:

- Conhecer a definição do processo de soldagem do ponto de vista microestrutural;
- Reconhecer a terminologia e a simbologia utilizadas no processo de soldagem;
- Compreender os efeitos da metalurgia física no processo de soldagem;
- Entender os efeitos metalúrgicos e termodinâmicos no processo de soldagem. Ensaaios metalográficos na região da solda.

Conteúdo Programático 1: Processo de soldagem. Conceitos básicos e fundamentos físicos do processo. Equipamentos envolvidos nos processos de soldagem.

Conteúdo Programático 2: Simbologia e normas em soldagem.

Conteúdo Programático 3: Fundamentos da metalurgia da soldagem. Influência metalúrgicas e termodinâmicas no metal fundido.

Conteúdo Programático 4: Influência de parâmetros de soldagem nas peças: estudos de caso e projetos em soldagem.

Bibliografia básica:

MARQUES, P.V; MODENESI, P.J; BRACARENSE, A.Q. **Soldagem:** fundamentos e tecnologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

SANTOS, C. E.F. **Processos de soldagem:** conceitos, equipamentos e normas de segurança. São Paulo: Érica, 2015.

KIMINAMI, C.S. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos.** São Paulo: Blucher, 2013.

Bibliografia Complementar:

GROOVER, M. P. **Introdução aos processos de fabricação.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.

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

AGOSTINHO, O.L. **Engenharia de fabricação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

Disciplina: Tipos de Soldagem

Ementa: Soldagem e Corte a Gás. Soldagem com Eletrodos Revestidos. Soldagem TIG. Soldagem e Corte a Plasma. Soldagem MIG/MAG e com Arame Tubular. Soldagem a Arco Submerso. Soldagem por Eletroescória e Eletrogás. Soldagem por Resistência. Processos de Soldagem de Alta Intensidade.

Competências e Habilidades:

- Conhecer os diversos tipos de soldagem de materiais;
- Saber diferenciar os diversos tipos de soldagem;
- Escolher o melhor tipo de soldagem em um projeto mecânico, considerando todos os aspectos do projeto;
- Entender a melhor escolha de soldagem em um processo industrial.

Conteúdo Programático 1: Soldagem a gás e soldagem com eletrodos revestidos.

Conteúdo Programático 2: Soldagem com TIG e soldagem com plasma.

Conteúdo Programático 3: Soldagem com MIG/MAG e Soldagem a arco submerso.

Conteúdo Programático 4: Estudos de caso e projetos em soldagem.

Bibliografia básica:

MARQUES, P.V; MODENESI, P.J; BRACARENSE, A.Q. **Soldagem:** fundamentos e tecnologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

SANTOS, C. E.F. **Processos de soldagem:** conceitos, equipamentos e normas de segurança. São Paulo: Érica, 2015.

KIMINAMI, C.S. **Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos.** São Paulo: Blucher, 2013.

Bibliografia Complementar:

GROOVER, M. P. **Introdução aos processos de fabricação.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.

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

AGOSTINHO, O.L. **Engenharia de fabricação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

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.

