Fatec
Faculdade de Tecnologia

Centro Paula Souza

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

CGESG
Coordenadoria Geral de Ensino Superior de Graduação

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica

Referência:
Resolução CNE/CES nº 2/2019
Parecer CNE/CES nº 948/2019
Resolução CNE/CES nº 1/2021
Diretrizes dos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA/CONFEA)

Área Geral Cine Brasil:
Engenharia, Produção e Construção

Unidade:
Fatec Mogi Mirim – R-02

Data da Implantação
2026 / 1º Semestre

Expediente CPS

Presidente
Clóvis Dias

Vice-Presidente
Maycon Geres

Chefe de Gabinete
Otávio Moraes

Expediente CGESG

Coordenador Geral
Robson dos Santos

Coordenador Acadêmico-Pedagógico
Luiz Henrique Biazotto

Coordenadoria Acadêmico-Pedagógica
André Luiz Braun Galvão

Coordenador Acadêmico-Pedagógico
Silvia Pereira Abranches

Chefe de Divisão Diretrizes Pedagógicas, Análise e Formulação de Currículos e Cursos
Priscila Praxedes Garcia

Projeto Gráfico e Diagramação
Camila Calabrez
Sabrina Santos
Vitor Ferraz
Walace Martins

Coordenadores de Projeto CGESG |

QUADRO DE ATUALIZAÇÕES
Data de implantação: 20XX /Escolher um item.

Data	Tipo	Documento de validação instrução, memorando etc	Detalhamento
2026/1º Sem.	**Estruturação**		
2026/2º Sem.	**Adequação**		Modelo do documento
20XX/1º Sem.			

Instituição de Ensino

Fatec: Fatec Mogi Mirim
Razão social: Faculdade de Tecnologia de Mogi Mirim “Arthur de Azevedo”
Endereço: Rua Ariovaldo Silveira Franco, 567, Mogi Mirim – SP – CEP: 13801-005
Decreto de criação: Decreto nº 51.878, de 06/06/2007

Atos legais referentes ao curso

Autorização: nº do Parecer CD /ano

Data	Tipo	Portaria CEE/GP Parecer CD (somente reestruturação)
20XX /1º Sem.		

SÚMARIO

1 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO 1

1.1 Currículo dos bacharelados por competências 1
1.2 Autonomia universitária 3
1.3 Estrutura Organizacional 3
1.4 Metodologia de Ensino-Aprendizagem 3
1.5 Avaliação da aprendizagem - Critérios e Procedimentos 4

2 DADOS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA 7

2.1 Identificação 7
2.2 Dados Gerais 7
2.3 Justificativa 8
2.4 Objetivo do Curso 10
2.5 Requisitos e Formas de Acesso 10
2.6 Prazos mínimo e máximo para integralização 10
2.7 Aproveitamento de Estudos, de Conhecimentos e de Experiências Anteriores 11
2.8 Exames de proficiência 11
2.9 Certificados e diplomas a serem emitidos 11

3 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO 12

3.1 Competências profissionais 12
3.2 Competências socioemocionais 14
3.3 Mapeamento de Competências por Componente 14
3.4 Formação Humanística, Diversidade e Sustentabilidade 21
3.5 Língua Brasileira de Sinais - Libras 22

4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 23

4.1 Pressupostos da organização curricular 23
4.2 Matriz curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica – Fatec Mogi Mirim 24
4.3 Tabela de componentes e distribuição da carga horária 25
4.4 Distribuição da carga horária dos componentes complementares 28

5 EMENTÁRIO 29

5.1 Primeiro Ano 29
5.1.1 SIGLA – Matemática para Engenharia 29
5.1.2 SIGLA– Física Aplicada à Engenharia 30
5.1.3 SIGLA – Química e Ciência dos Materiais 32
5.1.4 SIGLA – Geometria Descritiva e Expressão Gráfica 33
5.1.5 SIGLA – Algoritmos e Programação 34
5.1.6 SIGLA – Desenho Técnico 35
5.1.7 SIGLA – Metodologia Científica e Tecnológica 36
5.1.8 SIGLA– Projeto Integrador I – Fundamentos da Representação 37

5.2 Segundo Ano 39
5.2.1 SIGLA – Resistência dos Materiais 39
5.2.2 SIGLA – Manufatura e Processos de Fabricação I 40
5.2.3 SIGLA – Materiais Avançados e Seleção para Engenharia Mecânica 42
5.2.4 SIGLA – Métodos Numéricos para Engenharia Mecânica 43
5.2.5 SIGLA – Eletricidade e Sistemas Eletrônicos 44
5.2.6 SIGLA – Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade 46
5.2.7 SIGLA – Projeto Integrador II – Materiais e Processos de Fabricação 47

5.3 Terceiro Ano 50
5.3.1 SIGLA – Vibração Mecânica 50
5.3.2 SIGLA – Automação e Controle 52
5.3.3 SIGLA – Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos 53
5.3.4 SIGLA – Projeto e Desenvolvimento Mecânico I 55
5.3.5 SIGLA – Manufatura e Processos de Fabricação II 56
5.3.6 SIGLA – Inovação e Empreendedorismo em Engenharia Mecânica 58
5.3.7 SIGLA – Projeto Integrador III – Projeto Mecânico Completo 60

5.4 Quarto Ano 62
5.4.1 SIGLA – Termofluidos e Sistemas Energéticos 62
5.4.2 SIGLA – Manutenção e Confiabilidade 64
5.4.3 SIGLA – Projeto e Desenvolvimento Mecânico II 65

5.4.4 SIGLA – Otimização de Processos Mecânicos e Simulação de Produção 67
5.4.5 SIGLA – Sistemas de Refrigeração e Climatização 69
5.4.6 SIGLA – Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica 70
5.4.7 SIGLA – Projeto Integrador IV – Sistemas Térmicos 72

5.5 Quinto Ano 74
5.5.1 SIGLA – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos 74
5.5.2 SIGLA – Projeto e Desenvolvimento Mecânico III 76
5.5.3 SIGLA – Sistemas Integrados de Gestão 77
5.5.4 SIGLA – Inovação e Tendências na Engenharia Mecânica 79
5.5.5 SIGLA – Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica 81
5.5.6 SIGLA – Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos 82
5.5.7 SIGLA – Projeto Integrador V – Hidráulicos e Pneumáticos 84

6 OUTROS COMPONENTES CURRICULARES 86

6.1 Trabalho de Conclusão de Curso 86
6.2 Estágio Curricular Supervisionado 87
6.3 Atividades Complementares Acadêmicas 88

7 PERFIS DE QUALIFICAÇÃO 89

7.1 Corpo Docente 89
7.2 Corpo Técnico-administrativo 89
7.3 Relação dos componentes com respectivas áreas 90

8 INFRAESTRUTURA PEDAGÓGICA 94

8.1 Resumo da infraestrutura disponível 94
8.2 Laboratórios ou ambientes de aprendizagem associados ao desenvolvimento dos componentes curriculares 94
8.3 Apoio ao Discente 94

9 REFERÊNCIAS 95

10 ATIVIDADES CURRICULARES EXTENSIONISTAS 97

1 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB, de nº 9394/96, organiza a educação no Brasil em sistemas de ensino, com regime de colaboração entre si, determinando sua abrangência, áreas de atuação e responsabilidades. Estão definidos como sistemas de ensino o da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. As instituições de educação superior, mantidas pelo poder público estadual e municipal, estão vinculadas por delegação da União aos Conselhos Estaduais de Educação (BRASIL, 1996). O Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Ceeteps, por ser uma instituição mantida pelo poder público – Governo do Estado de São Paulo, tem os cursos das Fatecs avaliados pelo Conselho Estadual de Educação de São Paulo – CEE-SP.

1.1 Currículo dos bacharelados por competências

A educação superior no âmbito do Centro Paula Souza, em especial nos cursos de bacharelado, integra o sistema educacional brasileiro com a finalidade de formar profissionais capacitados técnica, científica e humanisticamente para atuar em diversas áreas do conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento social, cultural e econômico do país. O currículo, nesse contexto, é orientado por competências, articulando o desenvolvimento intelectual, a formação ética e o preparo para o exercício profissional qualificado.

O currículo escolar constitui-se no esquema teórico-metodológico que sistematiza conteúdos e orienta práticas pedagógicas, organizando-se pela categoria “competências” — entendidas como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores — que instrumentalizam o planejamento e o desenvolvimento da formação superior. Tal organização reflete as exigências de atuação profissional, científica e cidadã, vinculadas às dinâmicas sociais, econômicas, culturais e ambientais.

O currículo de bacharelado é concebido como um percurso formativo que contempla componentes curriculares organizados por áreas de conhecimento e núcleos estruturantes, articulados às Diretrizes Curriculares Nacionais específicas de cada curso. A estrutura curricular deve garantir uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitando o futuro bacharel para compreender e intervir na realidade com responsabilidade social, ética e competência técnica.

A elaboração curricular, além de cumprir requisitos legais e normativos, deve pautar-se em estudos de campo, escuta ativa da sociedade e articulação com o mundo do trabalho, da ciência e da cultura. Dessa forma, o currículo deve considerar os contextos locais e regionais, sem perder de vista as demandas globais e as tendências emergentes. A formação oferecida nos cursos de bacharelado precisa preparar o egresso para atuação em ambientes complexos, interdisciplinares e em constante transformação.

O desenvolvimento de competências no ensino superior, especialmente nos cursos de bacharelado, não se restringe a uma dimensão técnica. Ao contrário, abrange

fundamentos científicos, humanísticos e culturais, permitindo ao egresso a compreensão crítica das estruturas sociais e a proposição de soluções inovadoras, sustentáveis e socialmente relevantes. O currículo deve assegurar o domínio dos saberes essenciais à área de formação e promover a capacidade de integração entre teoria e prática.

A estrutura curricular é, portanto, organizada para permitir o desenvolvimento progressivo e integrado de competências profissionais, acadêmicas e socioemocionais, por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Essa organização contempla a interdisciplinaridade, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, e a formação integral do estudante. O foco está na construção de percursos formativos que ampliem as oportunidades de aprendizagem e promovam a autonomia intelectual e profissional.

Com base na Resolução CNE/CES nº 7/2018 e na Deliberação CEE nº 216/2023, a extensão universitária se integra à matriz curricular dos cursos superiores de graduação, de forma a promover a articulação entre o conhecimento acadêmico e a realidade social. A extensão é compreendida como um processo educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre a instituição de ensino superior e os diversos segmentos da sociedade.

A curricularização da extensão no ensino superior tem os seguintes objetivos:

- Ampliar as oportunidades de aprendizagem dos estudantes, articulando os conhecimentos teóricos e práticos com as realidades sociais e profissionais;
- Estimular a participação em ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação;
- Fortalecer o vínculo entre a instituição e a sociedade, promovendo o diálogo e a troca de saberes;
- Contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e da gestão educacional;
- Fomentar a produção e a aplicação do conhecimento em benefício da sociedade.

Nesse sentido, o currículo dos cursos de bacharelado, organizado por competências e articulado à pesquisa e à extensão, assume uma configuração dinâmica, capaz de acompanhar as transformações científicas, tecnológicas e culturais contemporâneas. A formação superior deve desenvolver nos estudantes a capacidade de análise crítica, de intervenção ética e de atuação inovadora frente aos desafios locais e globais.

O ensino por competências no nível do bacharelado implica na definição de objetivos educacionais claros, que alinhem os interesses dos estudantes ao conhecimento acumulado pelas sociedades e às demandas do mundo contemporâneo. Esse enfoque favorece a avaliação contínua e formativa das aprendizagens e das práticas pedagógicas, mantendo a atualidade e a relevância dos cursos oferecidos.

O Centro Paula Souza, alinhado às diretrizes nacionais e à sua missão institucional, orienta seus cursos de bacharelado à adoção de currículos que priorizem a formação por competências, integrando conhecimentos científicos, tecnológicos, culturais e humanísticos, em diálogo permanente com a sociedade e os desafios da contemporaneidade.

1.2 Autonomia universitária

A LDB nº 9.394 (BRASIL, 1996) determina, no § 2º do art. 54, que “atribuições de autonomia universitária poderão ser estendidas a instituições que comprovem alta qualificação para o ensino ou para a pesquisa, com base em avaliação realizada pelo poder público”. Autonomia é sinônimo de maturidade acadêmica e de competência.

Por ter alcançado essas premissas, a partir de março de 2011, pela Deliberação CEE nº 106/2021 (SÃO PAULO, 2011), o CEE-SP delegou as seguintes prerrogativas de autonomia universitária ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (Ceeteps):

- Criar, modificar e extinguir, no âmbito do estado de São Paulo, faculdades e cursos de tecnologia, de especialização e de extensão na sua área de atuação, assim como de outros programas de interesse do governo do estado;
- Aumentar ou diminuir o número de vagas de seus cursos, assim como transferi-las de um período para outro;
- Elaborar os programas dos cursos;
- Dar início ao funcionamento dos cursos;
- Expedir e registrar seus próprios diplomas.

As questões administrativas decorrentes da aplicação desta Deliberação serão resolvidas pelos órgãos próprios da administração estadual. Dessa forma, os processos de reconhecimento e de renovação de reconhecimento de curso continuam a ser de responsabilidade do Conselho Estadual de Educação do estado de São Paulo (CEE-SP), nos termos da Deliberação CEE 171/2019.

1.3 Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional da Fatec segundo o Regimento das Faculdades de Tecnologia, aprovado na Deliberação de nº 31 (CEETEPS, 2016), é apresentada em resumo conforme abaixo:

I. Congregação;
II. Câmara de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE (facultativo);
III. Diretoria;
IV. Departamentos ou Coordenadorias de Cursos;
V. Núcleos Docentes Estruturantes - NDEs;
VI. Comissão Própria de Avaliação - CPA;

1.4 Metodologia de Ensino-Aprendizagem

As metodologias de ensino e de avaliação discente adotadas nos cursos de bacharelado do Centro Paula Souza foram concebidas para proporcionar uma formação sólida, crítica e integrada, compatível com o perfil do egresso delineado neste Projeto

Pedagógico de Curso. A proposta metodológica está comprometida com os princípios da educação superior, articulando teoria e prática de forma reflexiva, contextualizada e alinhada aos desafios contemporâneos do campo de atuação profissional e acadêmico.

Considerando os fundamentos andragógicos que orientam a educação de adultos, as estratégias de ensino priorizam a autonomia intelectual, a aprendizagem significativa e o engajamento ativo dos estudantes em situações reais e complexas de sua área de formação. As experiências de aprendizagem são planejadas para favorecer a construção do conhecimento por meio da problematização, do diálogo e da reflexão crítica, em consonância com os fundamentos da pedagogia universitária e com os princípios constitucionais da educação nacional.

A formação do discente está estruturada na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, valorizando a produção científica, o protagonismo estudantil e a interação com a sociedade. A pesquisa é estimulada ao longo do curso por meio de projetos de iniciação científica, oficinas temáticas, grupos de estudo e atividades integradoras, permitindo ao discente desenvolver competências investigativas e analíticas desde os primeiros anos da graduação. Essas atividades promovem a reflexão sobre os conteúdos curriculares e sua aplicação à realidade social, econômica e cultural.

Para garantir a diversidade de experiências e práticas pedagógicas, o curso adota metodologias ativas e inovadoras de ensino, tais como:

- Metodologias ativas, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, estudos de caso, rotação por estações, desafios e simulações;
- Aulas expositivas e dialogadas, integradas a atividades de leitura crítica, análise de dados, discussão em grupo e resolução de problemas;
- Aulas práticas e experimentais em laboratórios, oficinas e ambientes de prática simulada ou real, para aprofundamento dos conceitos teóricos;
- Atividades de pesquisa científica com possibilidades de apresentação em eventos acadêmicos e científicos, feiras, congressos e mostras;
- Integração interdisciplinar entre componentes curriculares, promovendo visão sistêmica e transdisciplinar dos saberes.

Como suporte ao seu processo formativo, o discente conta ainda com recursos complementares, como monitorias, espaços de estudo livre, projetos de extensão e acesso a bibliotecas físicas e virtuais. Esses recursos colaboram para a efetiva implementação das estratégias didático-pedagógicas e para o fortalecimento de sua autonomia e protagonismo acadêmico.

1.5 Avaliação da aprendizagem - Critérios e Procedimentos

Nos cursos de bacharelado do Centro Paula Souza, a avaliação da aprendizagem é concebida como um processo contínuo, formativo e integrador, que busca compreender o desenvolvimento intelectual, técnico, científico e ético dos estudantes ao longo de sua trajetória formativa. Mais do que mensurar o domínio de conteúdos, a

avaliação visa reconhecer o processo de construção do conhecimento, a capacidade de reflexão crítica e criativa, e a aplicação contextualizada dos saberes em situações acadêmicas e profissionais.

A avaliação está articulada aos princípios da educação superior, da autonomia intelectual e da aprendizagem ativa, respeitando os fundamentos andragógicos que valorizam a experiência prévia dos discentes, sua capacidade de autodireção e a relevância do conhecimento para sua realidade. O processo avaliativo, portanto, contempla múltiplas dimensões do aprendizado, incluindo aspectos conceituais, procedimentais, atitudinais e relacionais.

Para tanto, são utilizados critérios transparentes, éticos e orientados por padrões de qualidade acadêmica, previamente definidos e comunicados aos estudantes. Esses critérios de desempenho servem de referência para a atribuição de menções ou notas, representando graus de excelência, domínio, adequação ou insuficiência em relação aos objetivos educacionais de cada componente curricular.

As práticas de avaliação adotam diferentes procedimentos e instrumentos, de acordo com as características da área de conhecimento, da natureza dos conteúdos e das estratégias de ensino. São valorizadas as avaliações formativas, realizadas de modo processual, com devolutivas qualitativas e quantitativas que contribuam para a melhoria contínua da aprendizagem, bem como avaliações somativas, que aferem o desempenho final em atividades específicas.

Dentre os instrumentos e evidências de avaliação utilizados nos cursos de bacharelado, destacam-se:

Evidências de desempenho acadêmico e científico:

- Ensaios, relatórios e artigos científicos;
- Pesquisas bibliográficas, de campo ou laboratoriais;
- Projetos interdisciplinares com fundamentação teórica;
- Análise de estudos de caso;
- Painéis, seminários e debates temáticos;
- Apresentações orais com rubricas avaliativas.

Evidências de produtos e entregáveis:

- Monografia, TCC, relatório final de projeto ou iniciação científica;
- Plano de ação, plano de intervenção ou diagnóstico aplicado;
- Protótipos, simulações e modelagens aplicadas;
- Produções audiovisuais, exposições artísticas ou científicas;
- Portfólios reflexivos ou temáticos;
- Modelagem de negócios, planos estratégicos ou projetos técnicos.

Critérios de avaliação podem abranger, conforme a atividade:

- Coerência e coesão textual;
- Relacionamento de ideias e conceitos;
- Pertinência e profundidade das informações;
- Argumentação lógica e fundamentação teórica;
- Clareza e objetividade na expressão oral e escrita;

- Capacidade de síntese, análise e julgamento crítico;
- Criatividade e originalidade na resolução de problemas;
- Capacidade de trabalhar de forma colaborativa e respeitosa;
- Postura ética e responsabilidade social;
- Cumprimento de prazos e organização do trabalho.

A avaliação é orientada por evidências concretas de desempenho acadêmico, que devem ser documentadas e analisadas segundo os objetivos educacionais propostos. O estudante é instigado a refletir sobre seu processo de aprendizagem, identificando avanços e dificuldades, com o apoio contínuo do corpo docente.

A interdisciplinaridade é um eixo estruturante da avaliação nos cursos de bacharelado, pois favorece a articulação entre diferentes saberes, métodos e práticas. Por meio de projetos integradores, trabalhos temáticos, ações de extensão e experiências investigativas, os estudantes são incentivados a transitar entre campos do conhecimento, problematizar a realidade e propor soluções fundamentadas, inovadoras e contextualizadas.

Essa perspectiva amplia o papel da avaliação como ferramenta de pesquisa pedagógica, contribuindo não apenas para o acompanhamento do desenvolvimento discente, mas também para a produção de conhecimento, a formação de uma postura investigativa e o comprometimento com a transformação social, conforme os princípios constitucionais da educação e os objetivos da formação superior.

2 DADOS DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

2.1 Identificação

Curso de graduação em nível superior, na modalidade presencial, com titulação de Bacharel em Engenharia Mecânica, ofertado em regime anual, com duração mínima de quatro anos, carga horária total de 3.900 horas, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Cursos de Graduação em Engenharia Mecânica.

2.2 Dados Gerais

Modalidade	Presencial	
Referência	Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019 Parecer CNE/CES nº 948, aprovado em 9 de outubro de 2019 Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021 Diretrizes específicas dos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA/CONFEA)	
Área Geral Cine Brasil	Engenharia Produção e Construção	
Carga horária total	**Matriz Curricular: 3.300 horas** (correspondendo a 4.400 aulas de 45 minutos cada) **Componentes Complementares:** **Trabalho de Graduação (TG):** 160 horas – Obrigatório a partir do 4º Ano **Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório:** 240 horas – Obrigatório a partir do 3º Ano **Atividades Complementares Acadêmicas** 200 horas – Obrigatório a partir do 1º Ano **Carga horária total do curso:** 3.900 horas	
Duração da hora/aula	45 minutos	
Período letivo	Anual, mínimo de 200 dias letivos	
Vagas e turnos	40 vagas totais anual	Matutino: 00 vagas Vespertino: 00 vagas Noturno: 40 vagas
Prazo de integralização	Mínimo de 5 anos Máximo de 8 anos	
Formas de acesso **(de acordo com o Regulamento de Graduação)**	I - Processo seletivo vestibular: preenchimento de vagas do primeiro ano do curso. II - Vagas remanescentes: edital para seleção ao longo do curso.	

2.3 Justificativa

Introdução

Este documento tem por finalidade apresentar a justificativa técnica, social e mercadológica para a implantação do curso de Graduação em Engenharia Mecânica na Faculdade de Tecnologia de Mogi Mirim. A proposta está alinhada aos interesses regionais de desenvolvimento econômico e às diretrizes das políticas públicas educacionais voltadas à expansão e qualificação do ensino superior paulista.

Caracterização Regional e Relevância da Oferta

Mogi Mirim está situada em uma região com forte tradição industrial e crescente desenvolvimento tecnológico no interior do Estado de São Paulo. A cidade e sua microrregião possuem polos industriais relevantes nos setores metalmecânico, automotivo, de máquinas e equipamentos, além de segmentos ligados à inovação tecnológica e à automação industrial. A proximidade com importantes centros tecnológicos e universidades da região reforça o potencial de crescimento da cadeia produtiva local. A implantação do curso de Engenharia Mecânica na Fatec Mogi Mirim visa atender à demanda crescente por profissionais capacitados para atuar em projetos, desenvolvimento, manutenção e inovação tecnológica nos setores mecânico, automotivo, metalúrgico, energético e de manufatura avançada. O curso contribuirá para a formação de engenheiros aptos a enfrentar os desafios da indústria 4.0, com foco em eficiência, sustentabilidade e automação, em sintonia com as políticas públicas estaduais de incentivo à qualificação técnica e superior na região.

Diagnóstico Socioeconômico e Educacional

O município de Mogi Mirim possui aproximadamente 100 mil habitantes e um índice de desenvolvimento humano (IDH) satisfatório, ainda que haja desafios significativos quanto à ampliação do acesso ao ensino superior público. A predominância de matrículas em instituições privadas reforça a necessidade de ampliar a oferta gratuita de cursos superiores de qualidade, com foco na qualificação profissional da região. Levantamentos recentes do Observatório do Trabalho e Emprego do Estado de São Paulo (Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo) indicam forte empregabilidade para engenheiros mecânicos na região e no entorno, especialmente nos setores metalmecânico, automotivo, máquinas e equipamentos, manufatura avançada, automação industrial e manutenção. A Engenharia Mecânica é uma das carreiras mais demandadas pelas indústrias locais, alinhando-se às necessidades produtivas e tecnológicas regionais.

Viabilidade Acadêmico-Pedagógica e Estrutural

A Fatec Mogi Mirim já desenvolve cursos superiores de tecnologia voltados para áreas industriais e tecnológicas, integrando o ecossistema produtivo local. A implantação do Graduação em Engenharia Mecânica visa complementar o portfólio acadêmico da instituição, possibilitando a continuidade dos estudos para egressos dos cursos tecnológicos e fortalecendo a interação com o setor produtivo regional, especialmente os segmentos metalmecânico, automotivo e de automação.

A Fatec Mogi Mirim conta com infraestrutura adequada para suportar um novo curso de bacharelado, incluindo salas de aula, laboratórios multidisciplinares, biblioteca equipada, rede de internet robusta e corpo docente qualificado. O curso será estruturado com matriz curricular anual, conforme diretrizes do Centro Paula Souza e da legislação educacional vigente, permitindo uma formação generalista e, ao mesmo tempo, conectada às demandas contemporâneas da indústria.

Alinhamento com Políticas Educacionais e Legislação Vigente

A criação do curso está em consonância com os marcos legais e diretrizes estratégicas da educação superior brasileira, notadamente:

- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996);
- Plano Nacional de Educação;
- Plano Estadual de Educação do Estado de São Paulo;
- Resolução CNE/CES nº 2/2019, alterada pela Resolução CNE/CES nº 1/2021;
- Missão e diretrizes estratégicas do Centro Paula Souza, que promovem a formação de profissionais de excelência nas áreas estratégicas para o desenvolvimento do Estado.

A formação do engenheiro civil pela Fatec Praia Grande 2 atenderá tanto às demandas do mercado quanto às exigências regulatórias do exercício profissional, garantindo o domínio das competências técnicas, tecnológicas, metodológicas e éticas esperadas de um profissional da área.

Projeção de Impacto e Conclusão

A implantação do curso contribuirá diretamente para o desenvolvimento regional, ao formar profissionais aptos a liderar projetos de otimização de sistemas produtivos, sustentabilidade, inovação tecnológica e gestão da produção. A proposta é fundamentada em estudo técnico consistente, baseada em dados do mercado de trabalho, carência de oferta pública, vocação econômica do território e capacidade institucional da Fatec Mogi Mirim. Diante do exposto, conclui-se pela plena viabilidade e relevância da implantação do curso de Graduação em Engenharia Mecânica nesta

unidade, contribuindo para o fortalecimento do ensino superior paulista e o desenvolvimento socioeconômico regional.

2.4 Objetivo do Curso

O curso de Graduação em Engenharia Mecânica tem como objetivo formar profissionais capazes de projetar, desenvolver, operar, gerenciar e otimizar sistemas mecânicos, térmicos e de manufatura, integrando pessoas, materiais, tecnologias, processos e informações. Alinhado às demandas nacionais e globais, o curso visa desenvolver engenheiros com sólida formação técnico-científica, aptos a atuar com eficiência em projetos de máquinas, equipamentos, processos de produção, manutenção industrial, automação e inovação tecnológica. O perfil do egresso contempla habilidades para liderar equipes multidisciplinares, conduzir projetos de desenvolvimento e melhoria contínua, aplicar metodologias modernas como Manufatura Avançada, Lean Manufacturing, Seis Sigma, Indústria 4.0, simulação computacional e análise estrutural e térmica de sistemas mecânicos. O curso também promove o desenvolvimento de competências interpessoais, visão sistêmica, pensamento crítico e responsabilidade socioambiental, preparando o engenheiro para enfrentar cenários complexos, inovar e contribuir para a competitividade e sustentabilidade das organizações.

2.5 Requisitos e Formas de Acesso

O ingresso do aluno se dá pela classificação em processo seletivo vestibular, realizado em uma única fase, com provas dos componentes do núcleo comum do Ensino Médio ou equivalente, em forma de testes objetivos e redação.

O ingresso no ensino superior das Fatecs do CEETEPS também ocorre pela classificação em processo seletivo do Provão Paulista Seriado e por meio do vestibulinho das Etecs do CEETEPS no Itinerário Formativo Verticalizado (IFV) na Articulação da Formação Profissional Média e Superior (AMS).

Outra forma de acesso é o preenchimento de vagas remanescentes. O ingresso se dá por processo seletivo classificatório por meio de edital (com número de vagas), seguido pela análise da compatibilidade curricular. Podem participar portadores de diploma de Ensino Superior e os discentes de qualquer Instituição de Ensino Superior (transferência de curso).

2.6 Prazos mínimo e máximo para integralização

Para fins de integralização curricular, de acordo com o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação, publicado na Deliberação de nº 106/2026, todos os cursos anuais oferecidos pelas Fatecs terão um prazo mínimo e máximo, conforme disposto no regulamento das Fatecs. O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica de oferta em

período letivo anual, tem integralização mínima em 05 (cinco) anos e integralização máxima em 08 (anos) anos.

2.7 Aproveitamento de Estudos, de Conhecimentos e de Experiências Anteriores

Será admitido o aproveitamento de estudos, conhecimentos e experiências anteriores, incluindo experiências profissionais, desde que compatíveis com o perfil e competências exigidas para a formação do Administrador, em conformidade com a legislação educacional vigente.

O reconhecimento seguirá as disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394/1996, que prevê a avaliação e certificação de competências adquiridas formal ou informalmente, conforme o artigo 47 da Resolução CNE/CES nº 1, de 2007, e as normativas internas da instituição.

O aproveitamento poderá ocorrer por meio de processos de equivalência de disciplinas, análise curricular e exames de proficiência, respeitando o regulamento específico dos cursos de graduação do Centro Paula Souza.

2.8 Exames de proficiência

A critério da Coordenação do curso, poderão ser aplicados exames de proficiência para verificar o domínio prévio do aluno sobre conteúdos previstos no currículo, possibilitando a dispensa de disciplinas obrigatórias ou optativas, de acordo com as normas institucionais e o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação.

2.9 Certificados e diplomas a serem emitidos

Ao concluir integralmente o curso, o aluno receberá o diploma de Bacharel em Engenharia Mecânica , conferindo-lhe o título acadêmico reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC) e habilitando-o para o exercício da profissão conforme legislação vigente.

3 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O egresso da Graduação em Engenharia Mecânica possui sólida formação técnica, científica e humanística, habilitando-o a projetar, desenvolver, operar, gerenciar e otimizar sistemas mecânicos, térmicos e de manufatura, integrando pessoas, materiais, tecnologias e processos com foco em eficiência, inovação e sustentabilidade. Está preparado para atuar com ferramentas modernas como Manufatura Avançada, Lean Manufacturing, Seis Sigma, Indústria 4.0, simulação computacional, modelagem CAD/CAE, Internet das Coisas (IoT), gêmeos digitais e sistemas ERP, aplicando-as de forma ética e sustentável. Com visão sistêmica e capacidade analítica, o egresso toma decisões baseadas em dados e está apto a liderar equipes multidisciplinares, empreender e atuar em ambientes complexos, incluindo manufatura avançada, automação industrial e economia circular. Possui competências interpessoais que favorecem o trabalho colaborativo, comunicação eficaz e liderança ética, além de estar alinhado às normas nacionais e internacionais aplicáveis à engenharia.

Formado conforme a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO 2141-10) e práticas internacionais de referência, o engenheiro mecânico egresso pode atuar em projetos de desenvolvimento de máquinas e equipamentos, manutenção industrial, automação, inovação tecnológica, sustentabilidade e gestão de processos, atuando em diversos setores industriais, empresariais e institucionais. Para que o egresso alcance o perfil citado, o curso de Engenharia Mecânica da Fatec Mogi Mirim desenvolve em seus componentes temáticas transversais, competências profissionais e socioemocionais, alinhadas às demandas do setor industrial e tecnológico regional e global.

3.1 Competências profissionais

No curso de Graduação em Engenharia Mecânica serão desenvolvidas as seguintes competências profissionais:

- Elaborar e interpretar desenhos técnicos e modelos 3D.
- Calcular e dimensionar sistemas mecânicos, térmicos e estruturais.
- Selecionar materiais e processos de fabricação adequados.
- Desenvolver protótipos e validar soluções via testes físicos e simulações.
- Planejar processos de usinagem, conformação, soldagem e montagem.
- Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica).
- Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento.
- Implementar automação e robótica no processo produtivo.
- Elaborar planos de manutenção preventiva, preditiva e corretiva.
- Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA).
- Supervisionar reparos e substituições de componentes críticos.
- Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho.
- Dimensionar sistemas de refrigeração, ventilação, climatização e aquecimento.
- Projetar e otimizar sistemas hidráulicos e pneumáticos.
- Calcular eficiência energética e impactos ambientais.
- Integrar energias renováveis em sistemas mecânicos.

- Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.
- Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.
- Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT).
- Coordenar equipes multidisciplinares e fornecedores.
- Aplicar normas de segurança no trabalho (NRs, OSHA).
- Implantar sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001) e ambiental (ISO 14001).
- Projetar sistemas mecânicos considerando critérios ESG.
- Promover redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais.
- Aplicar conhecimentos de matemática, física e química na modelagem e solução de
- problemas de engenharia
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e
- inovadoras
- Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem,
- automação e análise de dados em engenharia
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos
- Aplicar princípios de mecânica dos fluidos, hidráulica e hidrologia em sistemas e obras
- civis.
- Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada,
- considerando incertezas, riscos e contexto real.
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e
- ambiental.
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional
- integrada.
- Avaliar e selecionar materiais de construção com base em propriedades físicas, químicas,
- mecânicas e critérios de sustentabilidade.
- Aplicar métodos de ensaio e controle tecnológico de materiais e sistemas construtivos.
- Integrar conceitos e práticas de sustentabilidade, economia circular e mitigação de impactos
- em obras e projetos.
- Analisar estabilidade, desempenho e durabilidade de obras e sistemas construtivos.
- Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de
- segurança do trabalho.
- Interpretar e representar tecnicamente elementos arquitetônicos, estruturais, geotécnicos e
- hidráulicos em diferentes escalas.
- Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para
- desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos.
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos,
- ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital
- Twin nas fases de concepção e operação.
- Interpretar e aplicar normas técnicas (ABNT, NBRs, FIDIC, PMBOK, códigos
- internacionais) nos processos de engenharia.
- Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente
- colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.

3.2 Competências socioemocionais

Nos Cursos Superiores de Bacharelado do Centro Paula Souza, preconiza-se o desenvolvimento das seguintes competências socioemocionais, que podem ser desenvolvidas transversalmente em todos os componentes, em todos os anos:

- Demostrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações;
- Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe;
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos;
- Elaborar, gerenciar e apoiar projetos, identificando oportunidades e avaliando os riscos inerentes;

3.3 Mapeamento de Competências por Componente

É importante considerar que para desenvolver o perfil do Bacharel formado pelas Fatecs, além das competências profissionais e científicas, esse profissional deve destacar-se por sua formação crítica, ética e humanística, contemplando temas relacionados à sustentabilidade, ao atendimento às demandas sociais, históricas, culturais e interculturais, bem como à conscientização e ações voltadas à preservação ambiental, ao respeito às relações étnico-raciais e à promoção da inclusão social.

Nesse contexto, as competências socioemocionais assumem papel central no conjunto de competências requeridas do profissional e cidadão do século XXI. Tais competências são essenciais para responder às novas realidades da empregabilidade, à necessidade de aprendizagem ao longo da vida e à adaptação contínua frente às transformações tecnológicas, sociais e econômicas que impactam a organização do trabalho e os desafios globais contemporâneos.

Os componentes curriculares do curso de Engenharia Mecânica abordam as seguintes competências e temáticas:

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
▪ Matemática Aplicada à Engenharia	▪ Aplicar conhecimentos de matemática, física e química na modelagem e solução de problemas de engenharia ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas ▪ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras ▪ Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia ▪ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
▪ Física Aplicada à Mecânica	▪ Aplicar princípios de mecânica dos fluidos, hidráulica e hidrologia em sistemas e obras civis. ▪ Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real. ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas; ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental. ▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
▪ Química e Ciência dos Materiais	▪ Avaliar e selecionar materiais de construção com base em propriedades físicas, químicas, mecânicas e critérios de sustentabilidade. ▪ Aplicar métodos de ensaio e controle tecnológico de materiais e sistemas construtivos. ▪ Integrar conceitos e práticas de sustentabilidade, economia circular e mitigação de impactos em obras e projetos. ▪ Analisar estabilidade, desempenho e durabilidade de obras e sistemas construtivos. ▪ Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho. ▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
▪ Geometria Descritiva e Expressão Gráfica	▪ Interpretar e representar tecnicamente elementos arquitetônicos, estruturais, geotécnicos e hidráulicos em diferentes escalas. ▪ Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos. ▪ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional; ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
▪ Algoritmos e Programação	▪ Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia. ▪ Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação. ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas; ▪ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos;
▪ Desenho Técnico	▪ Interpretar e aplicar normas técnicas (ABNT, NBRs, FIDIC, PMBOK, códigos internacionais) nos processos de engenharia. ▪ Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos. ▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
	▪ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.
▪ Metodologia Científica e Tecnológica	▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada. ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas; ▪ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos; ▪ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras; ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental. ▪ Comunicar-se, tanto na língua materna como em língua estrangeira.
▪ Projeto Integrador I (Fundamentos da Representação)	▪ Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos. ▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada. ▪ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe; ▪ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional; ▪ Aplicar conhecimentos de matemática, física e química na modelagem e solução de problemas de engenharia. ▪ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos
▪ Resistência dos Materiais	▪ Calcular e dimensionar sistemas mecânicos, térmicos e estruturais. ▪ Analisar estabilidade, desempenho e durabilidade de obras e sistemas construtivos. ▪ Aplicar conhecimentos de matemática, física e química na modelagem e solução de problemas de engenharia ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas ▪ Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real.
▪ Manufatura e Processos de Fabricação I	▪ Planejar processos de usinagem, conformação, soldagem e montagem. ▪ Selecionar materiais e processos de fabricação adequados. Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica). ▪ Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento. Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA).
▪ Materiais Avançados e Seleção para Engenharia de Manufatura	▪ Avaliar e selecionar materiais de construção com base em propriedades físicas, químicas, mecânicas e critérios de sustentabilidade. ▪ Aplicar métodos de ensaio e controle tecnológico de materiais e sistemas construtivos. Integrar conceitos e práticas de

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
	sustentabilidade, economia circular e mitigação de impactos em obras e projetos. ▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada. ▪ Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho.
▪ Métodos Numéricos para Engenharia Mecânica	▪ Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia. ▪ Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação. ▪ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras. ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas; ▪ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos;
▪ Eletricidade e Sistemas Eletrônicos	▪ Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho. Implementar automação e robótica no processo produtivo. ▪ Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT). ▪ Calcular eficiência energética e impactos ambientais. ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade	▪ Integrar conceitos e práticas de sustentabilidade, economia circular e mitigação de impactos em obras e projetos. ▪ Aplicar normas de segurança no trabalho (NRs, OSHA). ▪ Projetar sistemas mecânicos considerando critérios ESG. ▪ Promover redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais. ▪ Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho.
▪ Projeto Integrador II (Materiais e Processos de Fabricação)	▪ Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica). ▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada. ▪ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe. ▪ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional; ▪ Selecionar materiais e processos de fabricação adequados.
▪ Vibração Mecânica	▪ Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA). Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação. ▪ Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real. ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
▪ Automação e Controle	▪ Implementar automação e robótica no processo produtivo. Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho. ▪ Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica). ▪ Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT). Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.
▪ Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos	▪ Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação. ▪ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras; ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental. ▪ Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real. ▪ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
▪ Projeto e Desenvolvimento Mecânico I	▪ Elaborar e interpretar desenhos técnicos e modelos 3D. ▪ Calcular e dimensionar sistemas mecânicos, térmicos e estruturais. ▪ Selecionar materiais e processos de fabricação adequados. ▪ Desenvolver protótipos e validar soluções via testes físicos e simulações. ▪ Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento.
▪ Manufatura e Processos de Fabricação II	▪ Planejar processos de usinagem, conformação, soldagem e montagem. Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica). ▪ Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento. Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA). ▪ Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia.
Inovação e Empreendedorismo em Engenharia Mecânica	▪ Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações; ▪ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional; ▪ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras; ▪ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos; ▪ Comunicar-se, tanto na língua materna como em língua estrangeira.
▪ Projeto Integrador III (Projeto mecânico completo)	▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada. ▪ Coordenar equipes multidisciplinares e fornecedores. ▪ Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos. ▪ Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
	▪ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.
▪ Termofluidos e Sistemas Energéticos	▪ Calcular eficiência energética e impactos ambientais. ▪ Dimensionar sistemas de refrigeração, ventilação, climatização e aquecimento. ▪ Aplicar princípios de mecânica dos fluidos, hidráulica e hidrologia em sistemas e obras civis. ▪ Integrar energias renováveis em sistemas mecânicos. ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
▪ Manutenção e Confiabilidade	▪ Elaborar planos de manutenção preventiva, preditiva e corretiva. ▪ Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA). ▪ Supervisionar reparos e substituições de componentes críticos. ▪ Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho. ▪ Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT).
▪ Projeto e Desenvolvimento Mecânico II	▪ Elaborar e interpretar desenhos técnicos e modelos 3D. ▪ Selecionar materiais e processos de fabricação adequados. ▪ Desenvolver protótipos e validar soluções via testes físicos e simulações. ▪ Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento. ▪ Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos.
▪ Otimização de Processos Mecânicos e Simulação de Produção	▪ Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia. ▪ Promover redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais. ▪ Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação. ▪ Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos. ▪ Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real.
▪ Sistemas de Refrigeração e Climatização	▪ Dimensionar sistemas de refrigeração, ventilação, climatização e aquecimento. ▪ Calcular eficiência energética e impactos ambientais. ▪ Integrar energias renováveis em sistemas mecânicos. ▪ Projetar sistemas mecânicos considerando critérios ESG. ▪ Aplicar normas de segurança no trabalho (NRs, OSHA).
▪ Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica	▪ Projetar sistemas mecânicos considerando critérios ESG. ▪ Promover redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental. ▪ Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho.

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
▪ Projeto Integrador IV (Sistemas Térmicos)	▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada. ▪ Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos. ▪ Dimensionar sistemas de refrigeração, ventilação, climatização e aquecimento. ▪ Calcular eficiência energética e impactos ambientais. ▪ Coordenar equipes multidisciplinares e fornecedores.
▪ Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	▪ Projetar e otimizar sistemas hidráulicos e pneumáticos. ▪ Aplicar princípios de mecânica dos fluidos, hidráulica e hidrologia em sistemas e obras civis. ▪ Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho. ▪ Integrar energias renováveis em sistemas mecânicos. ▪ Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
▪ Projeto e Desenvolvimento Mecânico III	▪ Calcular e dimensionar sistemas mecânicos, térmicos e estruturais. ▪ Desenvolver protótipos e validar soluções via testes físicos e simulações. ▪ Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação. ▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
▪ Sistemas de Gestão Integrados	▪ Implantar sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001) e ambiental (ISO 14001). ▪ Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT). ▪ Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia. ▪ Coordenar equipes multidisciplinares e fornecedores. ▪ Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.
▪ Inovação e Tendências Tecnológicas na Engenharia Mecânica	▪ Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações; ▪ Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia. Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica). ▪ Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.
▪ Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica	▪ Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia. ▪ Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho. ▪ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras. ▪ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas; ▪ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos;

Componente(s)	Competência profissional ou socioemocional
▪ Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos	▪ Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia. ▪ Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos. ▪ Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT). ▪ Implantar sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001) e ambiental (ISO 14001). ▪ Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento.
▪ Projeto Integrador V (Hidráulicos e Pneumáticos)	▪ Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada. ▪ Projetar e otimizar sistemas hidráulicos e pneumáticos. ▪ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe. ▪ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional; ▪ Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.

3.4 Formação Humanística, Diversidade e Sustentabilidade

Em consonância com a Lei nº 9.795/1999 e o Decreto nº 4.281/2002, que estabelecem a obrigatoriedade da inserção da Educação Ambiental nos currículos da educação formal, e com a Resolução CNE/CP nº 1/2004, que determina a inclusão da temática das relações étnico-raciais, bem como da história e cultura afro-brasileira e africana nos cursos de graduação, o presente curso de Bacharelado reafirma seu compromisso com uma formação integral, crítica e socialmente responsável.

Essas diretrizes convocam o ambiente acadêmico a transcender os limites técnicos da formação profissional, integrando ao currículo reflexões essenciais sobre diversidade, equidade, inclusão e sustentabilidade. Tais dimensões são promovidas por meio de práticas pedagógicas interdisciplinares, como eventos, palestras, debates, ações de extensão e atividades integradoras que favorecem o desenvolvimento de competências éticas, socioemocionais e cidadãs.

Ao ampliar o olhar do estudante para além dos aspectos técnico-científicos, essa abordagem estimula a construção de uma consciência ampliada sobre seu papel na sociedade, tanto no exercício da profissão quanto na convivência democrática. A formação proposta busca, assim, oferecer ao egresso uma visão holística do mundo, fundamentada no respeito à dignidade humana, na valorização da pluralidade cultural e na corresponsabilidade pela construção de um futuro mais justo, sustentável e inclusivo.

3.5 Língua Brasileira de Sinais - Libras

Em consonância com a Lei nº 10436 (BRASIL, 2002), regulamentada pelo Decreto nº 5626 (BRASIL, 2005), que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e versa sobre a necessidade de inclusão de Libras no currículo, há a oferta de Libras, de forma optativa, para os discentes dos Cursos Superiores de Graduação do Ceeteps.

4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1 Pressupostos da organização curricular

A composição curricular do curso de Graduação em Engenharia Mecânica está regulamentada de acordo com:

- Resolução CNE/CES nº 2/2019
- Parecer CNE/CES nº 948/2019
- Resolução CNE/CES nº 1/2021
- Diretrizes específicas dos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA/CONFEA)

O curso está inserido na Área Geral Engenharia, Produção e Construção, conforme o Manual para Classificação dos Cursos de Graduação e Sequenciais Cine Brasil Inep/MEC (2025).

A matriz curricular propõe uma carga horária total de 3.300 horas, destinada aos componentes curriculares (4.400 aulas de 45 minutos), acrescida de 240 horas de estágio curricular supervisionado, de 160 horas de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e de 200 horas de Atividades Complementares Acadêmicas (ACA) perfazendo um total de 3.900 horas contemplando, assim, o disposto na legislação e às diretrizes internas do Centro Paula Souza

Dessa maneira, o curso está plenamente adequado às normativas federais e estaduais, bem como às diretrizes internas do Centro Paula Souza, assegurando uma formação sólida, atualizada e alinhada às demandas do mercado e da sociedade, para o desenvolvimento profissional do Engenheiro Mecânico.

4.2 Matriz curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica – Fatec Mogi Mirim

	Componentes Curriculares				
1º Ano aulas/horas semanais: 22a/16,5h anuais: 880a/660h	Matemática para Engenharia 160 Aulas	Física Aplicada à Mecânica 160 Aulas	Química e Ciência dos Materiais 160 Aulas	Metodologia Científica e Tecnológica 80 Aulas	Algoritmos e Programação 80 Aulas
ACA	Desenho Técnico 80 Aulas	Geometria Descritiva e Expressão Gráfica 80 Aulas	Projeto Integrador I - Fundamentsos da Representação 80 Aulas		
2º Ano aulas/horas semanais: 22a/16,5h anuais: 880a/660h	Resistência dos Materiais 160 Aulas	Manufatura e Processos de Fabricação I 160 Aulas	Materiais Avançados e Seleção para Engenharia Mecânica 160 Aulas	Métodos Numéricos para Engenharia Mecânica 160 Aulas	Eletricidade e Sistemas Eletrônicos 80 Aulas
ACA TCC	Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade 80 Aulas	Projeto Integrador II - Materiais e Processos de Fabricação 80 Aulas			
3º Ano aulas/horas semanais: 22a/16,5h anuais: 880a/660h	Vibração Mecânica 160 Aulas	Automação e Controle 160 Aulas	Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos 160 Aulas	Projeto e Desenvolvimento Mecânico I 160 Aulas	Manufatura e Processos de Fabricação II 80 Aulas
ACA Estágio	Inovação e Empreendedorismo em Engenharia Mecânica 80 Aulas	Projeto Integrador III - Projeto Mecânico Completo 80 Aulas			
4º Ano aulas/horas semanais: 22a/16,5h anuais: 880a/660h	Termofluidos e Sistemas Energéticos 160 Aulas	Manutenção e Confiabilidade 160 Aulas	Projeto e Desenvolvimento Mecânico II 160 Aulas	Otimização de Processos Mecânicos e Simulação de Produção 160 Aulas	Sistemas de Refrigeração e Climatização 80 Aulas
ACA Estágio TCC	Sustentabilidade e ESG na Engenharia 80 Aulas	Projeto Integrador IV - Sistemas Térmicos 80 Aulas			
5º Ano aulas/horas semanais: 22a/16,5h anuais: 880a/660h	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos 160 Aulas	Projeto e Desenvolvimento Mecânico III 160 Aulas	Sistemas de Gestão Integrados 160 Aulas	Inovação e Tendências na Engenharia Mecânica 80 Aulas	Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica 80 Aulas
ACA Estágio TCC	Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos 80 Aulas	Projeto Integrador V - Hidráulicos e Pneumáticos 80 Aulas			
	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	Remoto Online Assíncrono	Estágio	Atividade Curricular de Extensão (EXT)	Atividades Complementares Acadêmicas (ACA)

DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS POR TRILHAS DE APRENDIZAGEM

BÁSICAS	AULAS	%	PROFISSIONAIS	AULAS	%
Fundamentos das Ciências Exatas e Representação em Engenharia	560 Aulas	12,7%	Fundamentos das Ciências Exatas e Representação em Engenharia	320 Aulas	7,3%
			Materiais, Manufatura e Modelagem Numérica em Engenharia Mecânica	880 Aulas	20,0%
			Dinâmica, Automação, Simulação e Desenvolvimento Mecânico	880 Aulas	20,0%
			Termofluidos, Sistemas Energéticos, Produção e Sustentabilidade	880 Aulas	20,0%
			Sistemas Fluido-Mecânicos, Tecnologias Avançadas e Gestão Integrada	880 Aulas	20,0%
Total trilhas de aprendizagem básicas	560 Aulas	12,7%	Total trilhas de aprendizagem profissionais	3840 Aulas	87,3%

RESUMO DE CARGA HORÁRIA:

Matriz curricular com 3300 horas, (ou 4400 aulas de 45 minutos),

sendo que 00 horas destinadas à Atividade Curricular de Extensão

+ Estágio: 240 horas

+ Atividade Acadêmico Científico Cultural: 200 horas

+ Trabalho Conclusão de Curso: 160 horas

Carga Horária Total do Curso: 3900 horas

4.3 Tabela de componentes e distribuição da carga horária

1º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão
			Sala	Lab.			
1	SIGLA	Matemática para Engenharia	80	80		160	
2	SIGLA	Física Aplicada à Engenharia	80	80		160	
3	SIGLA	Química e Ciência dos Materiais	80	80		160	
4	SIGLA	Geometria Descritiva e Expressão Gráfica	40	40		80	
5	SIGLA	Algortimos e Programação	40	40		80	
6	SIGLA	Desenho Técnico	40	40		80	
7	SIGLA	Metodologia Científica e Tecnológica			80	80	
8	SIGLA	Projeto Integrador I – Fundamentos da Representação	40	40		80	
Total de aulas anuais			400	400	80	880	

Oferta Presencial | Oferta Online

2º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão
			Sala	Lab.			
1	SIGLA	Resistência dos Materiais	80	80		160	44
2	SIGLA	Manufatura e Processos de Fabricação I	80	80		160	
3	SIGLA	Materiais Avançados e Seleção para Engenharia de Manufatura	80	80		160	44
4	SIGLA	Métodos Numéricos para Engenharia Mecânica	80	80		160	
5	SIGLA	Eletricidade e Sistemas Eletrônicos	40	40		80	44
6	SIGLA	Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade			80	80	44
7	SIGLA	Projeto Integrador II - Materiais e Processos de Fabricação	40	40		80	
Total de aulas anuais			400	400	80	880	176

Oferta Presencial | Oferta Online

3º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão	
			Sala	Lab.				
1	SIGLA	Vibração Mecânica	80	80		160	44	
2	SIGLA	Automação e Controle	80	80		160	42	
3	SIGLA	Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos	80	80		160	42	
4	SIGLA	Projeto e Desenvolvimento Mecânico I	80	80		160	42	
5	SIGLA	Manufatura e Processos de Fabricação II	40	40		80		
6	SIGLA	Inovação e Empreendedorismo em Engenharia Mecânica			80	80		
7	SIGLA	Projeto Integrador III - Projeto Mecânico Completo	40	40		80		
Total de aulas anuais			400	400	80	880	170	

Oferta Presencial | Oferta Online

4º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão	
			Sala	Lab.				
1	SIGLA	Termofluidos e Sistemas Energéticos	80	80		160	44	
2	SIGLA	Manutenção e Confiabilidade	80	80		160		
3	SIGLA	Projeto e Desenvolvimento Mecânico II	80	80		160	44	
4	SIGLA	Otimização de Processos Mecânicos e Simulação de Produção	80	80		160		
5	SIGLA	Sistemas de Refrigeração e Climatização	40	40		80		
6	SIGLA	Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica			80	80	44	
7	SIGLA	Projeto Integrador IV - Sistemas Térmicos	40	40		80		
Total de aulas anuais			400	400	80	880	132	

Oferta Presencial | Oferta Online

5º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão	
			Sala	Lab.				
1	SIGLA	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	80	80		160		
2	SIGLA	Projeto e Desenvolvimento Mecânico III	80	80		160		
3	SIGLA	Sistemas de Gestão Integrados	80	80		160		
4	SIGLA	Inovação e Tendências na Engenharia Mecânica	80	80		160		
5	SIGLA	Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica	40	40		80		
6	SIGLA	Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos			80	80		
7	SIGLA	Projeto Integrador V - Hidráulicos e Pneumáticos	40	40		80	42	
Total de aulas anuais			400	400	80	880	42	

Oferta Presencial | Oferta Online

	Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão
	Sala	Lab.			
Total de AULAS do curso	2000	2000	400	4400 aulas	520 Aulas
Total de HORAS do curso	1500	1500	300	3300 horas	390 horas

4.4 Distribuição da carga horária dos componentes complementares

No curso de Engenharia Mecânica há previsão de componentes complementares.

Sigla	Componente Complementar	Total de horas	Obrigatoriedade
TEM_A101	Trabalho de Graduação (TG)	**160 horas**	Obrigatório a partir do 4º Ano
EEM_A100	Estágio Curricular Supervisionado	**240 horas**	Obrigatório a partir do 3º Ano
ACA_A003	Atividades Acadêmicas Complementares (ACA)	**200 horas**	Obrigatório a partir do 1º Ano

5 EMENTÁRIO

5.1 Primeiro Ano

1º Ano								
Nº	Sigla	Componente		Quantidade de aulas anuais				
				Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão
				Sala	Lab.			
1	SIGLA	Matemática para Engenharia		80	80		160	
2	SIGLA	Física Aplicada à Engenharia		80	80		160	
3	SIGLA	Química e Ciência dos Materiais		80	80		160	
4	SIGLA	Geometria Descritiva e Expressão Gráfica		40	40		80	
5	SIGLA	Algortimos e Programação		40	40		80	
6	SIGLA	Desenho Técnico		40	40		80	
7	SIGLA	Metodologia Científica e Tecnológica				80	80	
8	SIGLA	Projeto Integrador I – Fundamentos da Representação		40	40		80	
Total de aulas anuais				400	400	80	880	

Oferta Presencial | Oferta Online

5.1.1 SIGLA – Matemática para Engenharia

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Aplicar conhecimentos de matemática, física e química na modelagem e solução de problemas de engenharia
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras
- Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver o raciocínio lógico-matemático e a capacidade de abstração para modelagem e resolução de problemas.
- Aplicar conceitos de funções, limites, derivadas e integrais em contextos da engenharia.
- Utilizar fundamentos da geometria analítica e álgebra linear para descrever e analisar sistemas.
- Resolver problemas modelados por equações diferenciais de primeira ordem.
- Compreender conceitos fundamentais de estatística e probabilidade aplicados à engenharia, realizar análise exploratória de dados, interpretar medidas de tendência central e dispersão, aplicar distribuições de probabilidade e fundamentos de variáveis aleatórias, além de utilizar noções introdutórias de inferência estatística para tomada de decisão em problemas reais.

Ementa

Funções pré-cálculo (polinomiais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas). Limites e continuidade. Derivadas e suas aplicações. Integrais indefinidas e definidas. Geometria Analítica e Álgebra Linear: vetores, retas, planos, matrizes, determinantes e sistemas lineares. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias e suas aplicações na engenharia. Introdução à Estatística e Probabilidade: estatística descritiva, tipos de dados, tabelas de frequência, histogramas, gráficos estatísticos, medidas de tendência central (média, mediana, moda) e dispersão (amplitude, variância, desvio padrão, coeficiente de variação). Conceitos fundamentais de probabilidade, espaço amostral, eventos, probabilidade condicional, independência. Distribuição normal.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas dialogadas com recursos audiovisuais. Resolução de exercícios práticos contextualizados. Estudos de caso e aplicação de softwares matemáticos para visualização e cálculo. Utilização de ferramentas de análise de dados e simulação probabilística, como planilhas eletrônicas e softwares matemáticos, para tratamento de dados, construção de gráficos, análise estatística e experimentação..

Instrumentos de Avaliação Propostos

Avaliações escritas individuais. Listas de exercícios em grupo. Seminário sobre aplicação de conceito matemático em problema real da engenharia. Relatórios e atividades práticas envolvendo análise de dados, resolução de problemas probabilísticos e aplicação de técnicas estatísticas básicas, incluindo interpretação de gráficos e distribuições.

Bibliografia Básica

- BONETTO, Giácomo; MUROLO, Afrânio. Fundamentos de Matemática para Engenharias e Tecnologias. São Paulo: Cengage, 2017. ISBN: 9788522125753.
- ALMEIDA, Walmisson; BRITO, Frederico. Geometria Analítica e Álgebra Linear para Engenharia. 1ª ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2020. ISBN: 9788539909605.
- MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021. ISBN: 9788521637330

Bibliografia Complementar

- CASTILHO, Flávio Freitas. Cálculo para Cursos de Engenharia: Uma Abordagem Computacional. 1. ed. São Paulo: Ciência Moderna, 2011. ISBN: 9788539900297.
- DEVORE, Jay L. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018. ISBN: 9788522128037.

5.1.2 SIGLA– Física Aplicada à Engenharia

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Aplicar princípios de mecânica dos fluidos, hidráulica e hidrologia em sistemas e obras civis.
- Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real.
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender os princípios fundamentais da física aplicados à engenharia.
- Aplicar conceitos de mecânica, termodinâmica e propriedades dos materiais na análise e resolução de problemas.
- Aprofundar a compreensão dos fenômenos de transporte e dos mecanismos de transferência de calor (condução, convecção e radiação), incluindo o cálculo de condutividade térmica, fluxos de energia e coeficientes de transferência, aplicados a situações reais da engenharia.

Ementa

Mecânica clássica: cinemática e dinâmica dos corpos. Leis de Newton. Trabalho, energia e potência. Estudo detalhado das forças, torque, equilíbrio de corpos rígidos, movimentos lineares e rotacionais, momento linear e angular, conservação de energia e de quantidade de movimento. Análise de sistemas de partículas e dinâmica aplicada a estruturas e componentes de engenharia. Termodinâmica básica. Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica, propriedades termodinâmicas de sistemas, processos termodinâmicos, equilíbrio térmico, energia interna, calor e trabalho, ciclos termodinâmicos simples e aplicações industriais e civis. Propriedades físicas dos materiais. Fenômenos de transporte e transferência de calor: condução, convecção e radiação térmica; cálculo de condutividade térmica, gradientes de temperatura, fluxos de calor, coeficientes de transferência e análise de isolamento térmico em materiais e estruturas.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas com demonstrações práticas. Experimentos laboratoriais. Resolução de exercícios e estudos de caso aplicados. Simulações computacionais e experimentos demonstrativos sobre mecanismos de transferência de calor, análise de comportamento térmico de materiais e experimentação de conceitos avançados de mecânica e termodinâmica.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas escritas, relatórios de laboratório, exercícios em grupo. Atividades práticas envolvendo análise térmica, resolução de problemas de transporte de calor, cálculos de condução, convecção e radiação e aplicação avançada dos princípios de mecânica e termodinâmica.

Bibliografia Básica

- ROHINI, V. Física Aplicada – Para Engenharia: Para estudantes de tecnologia também. 1ª ed. São Paulo: Edições Nosso Conhecimento, 2023. ISBN: 9786206530220.
- TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para Cientistas e Engenheiros – Vol. 1: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN: 9788521617105.
- MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N.; BOETTNER, Daisie D.; BAILEY, Margaret B. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. ISBN: 9788521634430.

Bibliografia Complementar

- SIMÕES MOREIRA, José Roberto; ZAVALETA AGUILAR, Elí Wilfredo. Fundamentos de Transferência de Calor para Engenharia. 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022. ISBN: 9788521638193.
- TAYLOR, John R. Mecânica Clássica. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ISBN: 9788582600887.

5.1.3 SIGLA – Química e Ciência dos Materiais

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Avaliar e selecionar materiais de construção com base em propriedades físicas, químicas, mecânicas e critérios de sustentabilidade.
- Aplicar métodos de ensaio e controle tecnológico de materiais e sistemas construtivos.
- Integrar conceitos e práticas de sustentabilidade, economia circular e mitigação de impactos em obras e projetos.
- Analisar estabilidade, desempenho e durabilidade de obras e sistemas construtivos.
- Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho.
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.

Objetivos de Aprendizagem

- Entender os conceitos fundamentais da química e sua aplicação na ciência dos materiais usados na engenharia.
- Analisar propriedades físicas e químicas dos materiais..

Ementa

Estrutura atômica, ligações químicas, estados físicos da matéria. Propriedades químicas e físicas dos materiais. Materiais metálicos, cerâmicos, polímeros e compósitos. Ensaios e caracterização de materiais.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas e práticas. Laboratórios de caracterização de materiais. Estudo de casos de falhas e propriedades de materiais.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas escritas, relatórios de laboratório, apresentação de seminários.

Bibliografia Básica

- BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. Química Geral Aplicada à Engenharia. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2021. ISBN: 9788522128662.
- CALLISTER Jr., William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020. ISBN: 9788521637288.
- CAMARGO JÚNIOR, Sérgio A. de Souza. Propriedades Físicas dos Materiais: Uma Introdução às Bases Físicas da Ciência dos Materiais. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2024. ISBN: 9788521220343.

Bibliografia Complementar

- ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. Ciência e Engenharia dos Materiais. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019. ISBN: 9788522128112.
- MARINUCCI, Gerson. Materiais Compósitos Poliméricos: Fundamentos e Tecnologia. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2011. ISBN: 9788588098633.

5.1.4 SIGLA – Geometria Descritiva e Expressão Gráfica

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Interpretar e representar tecnicamente elementos arquitetônicos, estruturais, geotécnicos e hidráulicos em diferentes escalas.
- Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos.
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver habilidades para representar objetos e espaços tridimensionais em projeções planas.
- Aplicar técnicas de geometria descritiva para comunicação gráfica na engenharia..

Ementa

Princípios da geometria descritiva. Projeções ortogonais, cortes, seções e interseções. Perspectivas e sombras. Técnicas de desenho manual e uso de ferramentas digitais básicas. Introdução aos conceitos de desenho universal aplicados à representação gráfica na engenharia, considerando acessibilidade, legibilidade e comunicação inclusiva nos projetos.

Metodologias Propostas

Aulas práticas de desenho. Exercícios manuais e digitais. Uso de softwares CAD para esboço inicial.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalhos práticos, exercícios em aula, avaliações escritas.

Bibliografia Básica

- MONTENEGRO, G. A. Geometria Descritiva I. 1ª ed. São Paulo: Blucher, 2024. ISBN: 6558423278.
- RABELLO, P. S. B. – Geometria Descritiva – Fundam. Operações Básicas. 1ª ed. São Paulo: [Blucher?], 2021. ISBN: 8539907305.
- GÓES, A. R. T. – Introdução à expressão gráfica: tópicos de desenho geométrico e de geometria descritiva. 1ª ed. São Paulo: Intersaberes, 2020. ISBN: 8522701946.

Bibliografia Complementar

- Desenho Técnico Moderno: métodos e técnicas para desenho à mão livre e CAD. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2023. ISBN: 8521638450.
- RODRIGUES, R. M. – Representação gráfica para engenharias, arquitetura, expressão gráfica e design – projeções cilíndricas. 1ª ed. São Paulo, 2021. ISBN: 6559396078.

5.1.5 SIGLA – Algoritmos e Programação

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia.
- Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas.
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências essenciais em pensamento computacional, lógica e análise sistemática de problemas.
- Introduzir o aluno aos fundamentos da programação estruturada utilizando a linguagem Python.
- Compreender conceitos de informática básica, estruturas lógicas, modelagem algorítmica e princípios fundamentais das linguagens de programação.
- Aplicar raciocínio lógico e algoritmos simples na resolução de problemas da engenharia, utilizando ferramentas computacionais adequadas.

Ementa

Noções de informática básica: hardware, software, sistemas operacionais, armazenamento, internet e ferramentas digitais. Fundamentos de computação: representação da informação, sistemas numéricos e conceitos de arquitetura lógica. Lógica de programação: variáveis, tipos de dados, operadores, expressões e estruturas de controle. Algoritmos: construção, fluxogramas, pseudocódigo, decisões, repetições e modularização. Linguagens de programação: conceitos introdutórios, sintaxe e paradigmas. Programação com Python: estruturas básicas, funções, listas, dicionários, manipulação simples de dados e uso de bibliotecas essenciais introdutórias. Noções de depuração, testes e implementação de algoritmos aplicados a problemas iniciais de engenharia.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas dialogadas com demonstrações práticas. Exercícios progressivos de construção de algoritmos. Atividades de programação em laboratório utilizando Python. Estudos de caso introdutórios envolvendo modelagem lógica e resolução computacional de problemas básicos da engenharia.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas práticas e teóricas. Listas de exercícios de programação. Projetos curtos em Python. Atividades de análise e correção de código, além de resolução de problemas computacionais contextualizados.

Bibliografia Básica

- MENEZES, N. N. C. Introdução à Programação com Python: Algoritmos e Lógica de Programação para Iniciantes. 4ª ed. São Paulo: Novatec, 2024. ISBN: 9788575228869.
- PORTELA, Filipe; PEREIRA, Tiago C. Introdução à Algoritmia e Programação com Python. 1. ed. Lisboa: FCA, 2023. ISBN: 9789727229314.
- SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V. Algoritmos e Lógica da Programação. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019. ISBN: 9788522128143.

Bibliografia Complementar

- POZZER, C. T.; ASSUNÇÃO, J. V. C.; NUNES, R. C. Algoritmos e Lógica de Programação. 1ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 2025. ISBN: 9786557161425.
- AGUILAR, Luis Joyanes. Fundamentos de Programação: Algoritmos, Estruturas de Dados e Objetos. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. ISBN: 9788586804960.

5.1.6 SIGLA – Desenho Técnico

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Interpretar e aplicar normas técnicas (ABNT, NBRs, FIDIC, PMBOK, códigos internacionais) nos processos de engenharia.
- Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos.
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver habilidades em desenho técnico manual e assistido por computador (CAD 2D).
- Aplicar normas técnicas para representação gráfica.

Ementa

Princípios do desenho técnico. Normas técnicas para representação gráfica. Introdução ao software CAD 2D. Exercícios práticos de desenhos e plantas.

Metodologias Propostas

Aulas práticas presenciais e virtuais. Exercícios em CAD. Análise de desenhos técnicos reais.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalhos práticos, exercícios em CAD, avaliações teóricas.

Bibliografia Básica

- SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. Desenho Técnico Moderno. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. ISBN: 9788521638452.
- SEVERINO, Daniel de Morais. AutoCAD: Projetos em 2D e recursos adicionais. 1. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2022. ISBN: 9788539634682.
- VILSEKE, Abel José. Normas ABNT para Desenho Técnico: Guia Prático. 1. ed. São Paulo: Uiclap, 2023. ISBN: 9786500626636.

Bibliografia Complementar

- ALMEIDA, Paulo Samuel de. AutoCAD: Projetos em 2D e 3D. 1. ed. São Paulo: SENAI-SP, 2016. ISBN: 9788583934486.
- FERNANDES, João Paulo Flores. Desenho e Representação Gráfica. 1. ed. Porto: Engebook, 2025. ISBN: 9789899177789.

5.1.7 SIGLA – Metodologia Científica e Tecnológica

Oferta Online – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos;
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
- Comunicar-se, tanto na língua materna como em língua estrangeira.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver habilidades para compreender e aplicar os princípios da metodologia científica e sua relação com processos tecnológicos.
- Produzir documentos técnico-científicos claros, estruturados e fundamentados.

Ementa

Fundamentos da metodologia científica. Tipos de conhecimento. Problema, hipóteses e objetivos de pesquisa. Métodos científicos e técnicas de investigação. Estrutura de trabalhos técnico-científicos. Normas e padrões para apresentação (ABNT). Aplicações da metodologia científica em projetos e relatórios tecnológicos.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas e dialogadas; oficinas práticas de elaboração de partes de trabalhos científico-tecnológicos; exercícios de identificação de problemas e formulação de hipóteses; análise de textos técnico-científicos.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Produção de trabalhos escritos seguindo metodologia científica; exercícios avaliativos; elaboração de seções estruturadas de relatórios ou projetos; participação em atividades práticas.

Bibliografia Básica

- SIENA, Osmar; BRAGA, Aurineide Alves; OLIVEIRA, Clésia Maria de; CARVALHO, Erasmo Moreira de. Metodologia da Pesquisa Científica e Elementos para Elaboração e Apresentação de Trabalhos Acadêmicos. 1. ed. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2024. ISBN: 9786558664116.
- LAMY, Marcelo. Metodologia da Pesquisa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2020. ISBN: 9786586985047.
- ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan. Metodologia do Trabalho Científico. 1. ed. Recife: Ed. UFPE, 2021. ISBN: 9786559620586..

Bibliografia Complementar

- FARIA, Regis Rossi Alves. Orientações Gerais para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos. 1. ed. São Paulo: Edições EACH, 2024. ISBN: 9786588503751.
- ISKANDAR, Jamil Ibrahim. Normas da ABNT – Comentadas para Trabalhos Científicos. 7. ed. Curitiba: Juruá, 2019. ISBN: 9788536291208.

5.1.8 SIGLA– Projeto Integrador I – Fundamentos da Representação

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos.
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe;
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Aplicar conhecimentos de matemática, física e química na modelagem e solução de problemas de engenharia.
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver a compreensão e a aplicação dos princípios fundamentais da representação gráfica no contexto da Engenharia contemporânea.
- Estimular a capacidade de interpretar, abstrair e comunicar ideias projetuais por meio de diferentes sistemas de representação, integrando conhecimentos iniciais do curso em um projeto prático que envolva observação, análise espacial, desenho técnico, modelagem e documentação visual consistente.
- Promover o uso de ferramentas digitais de representação geométrica, enfatizando conceitos projetuais, precisão e clareza gráfica.

Ementa

Fundamentos da representação gráfica aplicada à construção. Sistemas de projeção, vistas ortográficas, cortes e elevações. Geometria aplicada ao desenho técnico. Representação manual e digital em 2D e 3D. Noções introdutórias de modelagem geométrica e parametrização. Leitura e interpretação de plantas, cortes e esquemas construtivos básicos. Representação de maneira integrada. Desenvolvimento de um projeto integrador envolvendo observação, síntese projetual e produção de documentação técnica fundamental.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas dialogadas, oficinas práticas de desenho técnico, croquis e modelagem espacial, estudos dirigidos, análise crítica de representações técnicas contemporâneas e utilização de softwares de desenho e modelagem com foco em princípios e métodos. Desenvolvimento de um projeto integrador articulando observação, levantamento de informações, representação gráfica e modelagem tridimensional. Atividades de aprendizagem baseada em projeto (ABP) e exercícios práticos de representação manual e digital.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Elaboração do Projeto Integrador I com conjunto completo de representações técnicas. Portfólio gráfico contendo exercícios de desenho e modelagem. Produção de croquis, plantas, cortes, vistas e volumetrias. Relatórios técnicos breves sobre o processo projetual. Avaliações práticas de representação geométrica e participação nas oficinas e atividades orientadas.

Bibliografia Básica

- LOPES, Andiara Valentina de Freitas; GUSMÃO, Mariana Buarque Ribeiro de. Representação Gráfica para Engenharias, Arquitetura, Expressão Gráfica e Design: Projeções Cilíndricas. 1ª ed. São Paulo: Pimenta Cultural, 2023. ISBN: 9786559396078.
- FERNANDES, João Paulo Flores. Desenho e Representação Gráfica. 1ª ed. ESPAÇO EM BRANCO: Quântica Editora, 2025. ISBN: 9789899177789.
- LUIZ, Nelis Evangelista. Desenho Técnico e Geometria Descritiva. 1ª ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2024. ISBN: 9788539644766.

Bibliografia Complementar

- PINHO, Diego Martins de; ESCUDEIRO, Bruna de Freitas. O Básico da Modelagem 3D com o Blender. 1. ed. São Paulo: Viena, 2019. ISBN: 9788537105320.
- SILVA, Arlindo; RIBEIRO, Carlos Tavares; DIAS, João; SOUSA, Luís. Desenho Técnico Moderno. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. ISBN: 9788521638452.

5.2 Segundo Ano

2º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão	
			Sala	Lab.				
1	SIGLA	Resistência dos Materiais	80	80		160	44	
2	SIGLA	Manufatura e Processos de Fabricação I	80	80		160		
3	SIGLA	Materiais Avançados e Seleção para Engenharia de Manufatura	80	80		160	44	
4	SIGLA	Métodos Numéricos para Engenharia Mecânica	80	80		160		
5	SIGLA	Eletricidade e Sistemas Eletrônicos	40	40		80	44	
6	SIGLA	Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade			80	80	44	
7	SIGLA	Projeto Integrador II - Materiais e Processos de Fabricação	40	40		80		
Total de aulas anuais			400	400	80	880	176	

Oferta Presencial | Oferta Online

5.2.1 SIGLA – Resistência dos Materiais

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Calcular e dimensionar sistemas mecânicos, térmicos e estruturais.
- Analisar estabilidade, desempenho e durabilidade de obras e sistemas construtivos.
- Aplicar conhecimentos de matemática, física e química na modelagem e solução de problemas de engenharia
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas
- Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real.

Objetivos de Aprendizagem

- Compreender os princípios fundamentais da resistência dos materiais aplicados à engenharia, desenvolvendo competências para análise de esforços internos, tensões e deformações em elementos estruturais sob diferentes condições de carregamento.
- Aplicar conceitos de elasticidade, plasticidade, fadiga e fratura no dimensionamento seguro de componentes mecânicos e estruturais.
- Interpretar diagramas, realizar cálculos analíticos e utilizar ferramentas computacionais para simulação e otimização estrutural, integrando normas técnicas e critérios de projeto em soluções práticas para engenharia.

Ementa

Propriedades mecânicas dos materiais, incluindo elasticidade, plasticidade, tenacidade, dureza, fadiga e fratura. Análise de esforços de tração, compressão, cisalhamento, torção e flexão. Tensões normais e tangenciais, deformações e Lei de Hooke, módulo de elasticidade, coeficiente de Poisson e deformações térmicas. Diagramas de corpo livre e esforços internos, cortantes e momentos fletores. Dimensionamento de vigas com cálculo de tensões, flechas e deflexões. Estabilidade de colunas com análise de flambagem, carga crítica e métodos de Euler. Teoria da falha com critérios de Tresca, Von Mises e Mohr-Coulomb. Análise de tensões combinadas em estados planos e tridimensionais com aplicação do círculo de Mohr. Introdução à mecânica da fratura com estudo da propagação de trincas e fatores de intensidade de tensão. Fadiga e vida útil com curvas S-N, fatores de correção e projeto para resistência à fadiga. Aplicações computacionais com introdução ao método dos elementos finitos para análise estrutural. Normas técnicas e segurança em projetos segundo ABNT e ASME.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas com resolução de problemas complexos e aplicação prática em componentes reais. Exercícios de cálculo avançado e simulações computacionais utilizando softwares de análise estrutural. Estudos de caso envolvendo falhas mecânicas e análise de causas. Projetos integradores para dimensionamento e otimização de peças e estruturas, com discussão técnica sobre normas e boas práticas de engenharia.

Instrumentos de Avaliação

Propostos Provas teóricas e práticas com problemas avançados, listas de exercícios aplicadas a cenários reais, relatórios de simulação computacional com análise crítica, projetos de dimensionamento e otimização com apresentação técnica e seminários sobre falhas estruturais e soluções de engenharia.

Bibliografia Básica

- HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais. Pearson, 2019. ISBN: 8543024994.
- PINHEIRO, A. C. F. B.; CRIVELARO, M. Resistência dos Materiais. LTC, 2021. ISBN: 8521633904.
- GRECO, M.; ALMEIDA, V. S.; MACIEL, D. N. Resistência dos Materiais – Um Guia Prático. LTC, 2019. ISBN: 8535293809.

Bibliografia Complementar

- KOMATSU, J. S.; CHRISTOFORO, A. Mecânica dos Sólidos 1 – Teoria e Exercícios Ilustrativos. EdUFSCar, 2021. ISBN: 8576004844
- DOWLING, N. E. Comportamento Mecânico dos Materiais – Análise Aplicada a Deformação, Fratura e Fadiga. Cengage, 2017. ISBN: 8535287876.

5.2.2 SIGLA – Manufatura e Processos de Fabricação I

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Planejar processos de usinagem, conformação, soldagem e montagem.
- Selecionar materiais e processos de fabricação adequados. Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica).
- Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento. Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA).

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências avançadas em planejamento, execução e controle de processos produtivos mecânicos e híbridos, compreendendo técnicas de usinagem, conformação, soldagem

e montagem aplicadas a materiais metálicos e não metálicos. Integrar métodos tradicionais com tecnologias emergentes como CNC, manufatura aditiva, automação industrial e robótica colaborativa.

- Aplicar conceitos de otimização de processos, monitoramento da qualidade e análise de produtividade, considerando normas técnicas e sustentabilidade.
- Desenvolver capacidade para interpretar parâmetros de corte, deformação e união, utilizando ferramentas digitais para simulação e controle, garantindo qualidade dimensional, acabamento superficial e integridade estrutural.
- Desenvolver competências em metrologia e controle dimensional para assegurar tolerâncias e acabamento superficial, dominar parâmetros de corte e seleção de ferramentas (materiais, geometrias e revestimentos).
- Aplicar métodos de tomada de decisão assistida por software e normas técnicas na engenharia de materiais..

Ementa

Processos de usinagem, conformação e soldagem de materiais metálicos e introdução à usinagem, conformação e soldagem de materiais não metálicos. Técnicas avançadas de montagem e controle dimensional. Estudo de parâmetros de corte, forças e vibrações em processos de usinagem. Usinagem: parâmetros de corte, formação de cavaco, calor e vibrações, desgaste de ferramenta, lubri-refrigeração, seleção de ferramentas de corte (aços rápidos, metal duro, cermets, cerâmicas, CBN e diamante), geometrias e revestimentos. Soldagem: processos elétricos e de estado sólido (SMAW, GMAW/MIG-MAG, GTAW/TIG, FCAW, soldagem por fricção, laser e elétrons), metalurgia da solda, zonas afetadas pelo calor, tensões residuais e defeitos típicos. Fundição: processos em areia, coquilha, fundição sob pressão e investment casting, nucleação e crescimento, contração, porosidade e tratamentos térmicos pós-fundição. Processos de conformação mecânica: laminação, forjamento, extrusão, trefilação e estampagem, trabalho a quente e a frio, anisotropia, encruamento e recuperação. Metrologia e controle dimensional: tolerâncias, GD&T, medições lineares e angulares, rugosidade e integridade superficial, ensaios não destrutivos e rastreabilidade. Plásticos na Engenharia Mecânica: processamento por injeção, extrusão, sopro, termoformagem e manufatura aditiva de polímeros. Ensaios de caracterização mecânica, térmica, química e metalográfica, análise de fadiga, fratura e corrosão, e integração de softwares de apoio à seleção de materiais e de simulação de processos com normas técnicas aplicáveis. Conformação plástica e análise de esforços em processos de estampagem e extrusão. Soldagem por arco elétrico, processos TIG, MIG/MAG e soldagem por fricção. Introdução à manufatura aditiva metálica e híbrida, incluindo tecnologias de impressão 3D para polímeros e compósitos. Integração de CNC, automação, robótica colaborativa e sistemas de monitoramento em tempo real. Controle estatístico de processos, análise de tolerâncias e metrologia avançada. Normas técnicas aplicadas à fabricação e segurança industrial.

Metodologias Propostas

Aulas práticas em laboratórios de usinagem, conformação e prototipagem, incluindo experimentos com materiais metálicos e não metálicos. Exercícios de simulação de processos industriais com softwares especializados. Estudos de caso envolvendo falhas de fabricação e análise de produtividade. Projetos em equipe para desenvolvimento de peças utilizando processos híbridos, com integração de CNC e manufatura aditiva. Discussões técnicas sobre normas, sustentabilidade e inovação em processos de fabricação.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e práticas com resolução de problemas complexos, relatórios detalhados de processos com análise crítica, projetos de manufatura em grupo envolvendo integração de tecnologias, apresentação técnica dos resultados com justificativa de parâmetros e seminários sobre tendências e inovações em processos de fabricação.

Bibliografia Básica

- GROOVER, M. P. Introdução aos Processos de Fabricação. LTC, 2014. ISBN: 8521625197.
- KIMINAMI, C. S.; CASTRO, W. B.; OLIVEIRA, M. F. Introdução aos Processos de Fabricação de Produtos Metálicos. Ed. Blucher, 2018. ISBN: 8521213123.

- VOLPATO, N. (Ed.). Manufatura Aditiva: Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D. Blucher, 2017. ISBN: 8521211503.

Bibliografia Complementar

- DINIZ, J. Tecnologia da Usinagem dos Materiais. Artliber, 2013 (edição física mais recente disponível). ISBN: 8587296019.
- SANTOS, G. A. Tecnologias Mecânicas: Materiais, Processos e Manufatura Avançada. Érica, 2020. ISBN: 8536533625.

5.2.3 SIGLA – Materiais Avançados e Seleção para Engenharia Mecânica

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Avaliar e selecionar materiais de construção com base em propriedades físicas, químicas, mecânicas e critérios de sustentabilidade.
- Aplicar métodos de ensaio e controle tecnológico de materiais e sistemas construtivos. Integrar conceitos e práticas de sustentabilidade, economia circular e mitigação de impactos em obras e projetos.
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho.

Objetivos de Aprendizagem

- Capacitar o aluno a selecionar materiais adequados para projetos mecânicos considerando propriedades mecânicas, térmicas, químicas, tribológicas e ambientais, correlacionando microestrutura, processamento e desempenho em serviço.
- Compreender profundamente ligas metálicas, polímeros de engenharia, compósitos e materiais híbridos, articulando critérios de durabilidade, resistência à fadiga, fratura e corrosão com requisitos de sustentabilidade e custo total do ciclo de vida.
- Integrar fundamentos de metalurgia física, tratamentos térmicos e processos de fabricação — incluindo usinagem, soldagem, fundição e conformação mecânica — como variáveis críticas na seleção e no desempenho final.

Ementa

Propriedades mecânicas, térmicas, químicas e tribológicas dos materiais, correlação estrutura–processamento propriedades–desempenho. Ligas metálicas de alto desempenho (aços, ligas de alumínio, titânio e níquel), polímeros de engenharia e materiais híbridos e compósitos, com ênfase em microestrutura, diagramas de fases, solidificação, precipitação e transformações em estado sólido. Tratamentos térmicos dos metais (têmpera, revenimento, normalização, recozimento e processos termoquímicos como cementação e nitretação) e seus efeitos na dureza, tenacidade e resistência à fadiga e à fratura. Critérios de seleção de materiais considerando resistência mecânica, rigidez, tenacidade, densidade, condutividade térmica, resistência à corrosão, processabilidade, custo e sustentabilidade; utilização de abordagens comparativas e integração com requisitos de fabricação. Plásticos na Engenharia Mecânica: propriedades de termoplásticos e termofixos, comportamento viscoelástico, fluência e relaxação, reforços com fibras e compósitos, envelhecimento, reciclabilidade e impactos ambientais. Ensaios de caracterização mecânica, térmica, química e metalográfica, análise de fadiga, fratura e corrosão, e integração de softwares de apoio à seleção de materiais e de simulação de processos com normas técnicas aplicáveis.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas com aprofundamento em metalurgia física, tratamentos térmicos e correlação estrutura–processamento propriedades, articuladas a estudos de caso industriais. Laboratórios de caracterização mecânica, térmica, química e metalográfica, complementados por práticas de manufatura: usinagem com variação de parâmetros e avaliação de desgaste de ferramentas, soldagem com análise da zona termicamente afetada e inspeção de defeitos, fundição com controle de solidificação e avaliação de porosidade, e conformação mecânica com análise de encruamento e anisotropia. Atividades de metrologia com GD&T, medições dimensionais, rugosidade e integridade superficial, e ensaios não destrutivos. Projetos integradores de seleção de materiais e processos, incluindo plásticos de engenharia e compósitos, com uso de ferramentas computacionais de apoio à decisão e simulação de processos, e discussões técnicas sobre sustentabilidade, custo e conformidade normativa.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas escritas e aplicadas com enfoque conceitual e cálculo, relatórios detalhados de ensaios laboratoriais e inspeções metrológicas com análise crítica de resultados, projetos de seleção de materiais e processos em equipe com justificativa técnica e avaliação de desempenho em manufatura, apresentações técnicas e seminários sobre falhas, melhorias de processo e soluções sustentáveis, além de portfólios de evidências que integrem requisitos funcionais, fabricação, controle dimensional e conformidade normativa.

Bibliografia Básica

- CALLISTER, W. D.; RETHWISCH, D. G. Ciência e Engenharia de Materiais – Uma Introdução. LTC, 2020. ISBN: 8521637284.
- PINEDO, C. E. Tratamentos Térmicos e Superficiais dos Aços. Blucher, 2021. ISBN: 655506224X.
- ASHBY, M. Materiais – Engenharia, Ciência, Processamento e Projeto. Elsevier, 2012. ISBN: 8535242031.

Bibliografia Complementar

- ASHBY, M. Seleção de Materiais no Projeto Mecânico. LTC, 2018. ISBN: 853529032X.
- NUNES, L. P.; KREISCHER, A. T. Introdução à Metalurgia e aos Materiais Metálicos. Interciência, 2010. ISBN: 8571932395.

5.2.4 SIGLA – Métodos Numéricos para Engenharia Mecânica

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia.
- Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para formular, implementar e interpretar soluções numéricas aplicadas a problemas típicos da engenharia mecânica.

- Compreender os fundamentos matemáticos e computacionais dos métodos numéricos, aplicando-os à resolução de equações algébricas, sistemas lineares e não lineares, interpolação, integração e derivação numérica, além da solução de equações diferenciais ordinárias com condições iniciais.
- Capacitar o aluno a utilizar algoritmos e ferramentas computacionais para simulação e análise de fenômenos físicos e processos mecânicos, garantindo precisão, estabilidade e eficiência nos cálculos.

Ementa

Fundamentos dos métodos numéricos e análise de erros. Erros de arredondamento e truncamento, erros absoluto e relativo. Representação numérica e propagação de erros. Série de Taylor e polinômios aplicados à aproximação de funções. Resolução numérica de equações algébricas e transcendentes. Sistemas lineares e não lineares: métodos diretos e iterativos. Solução de equações não lineares pelo método de Newton-Raphson e variantes. Interpolação polinomial (Lagrange) e ajuste de curvas pelo método dos quadrados mínimos. Diferenciação e integração numérica aplicadas a problemas de engenharia. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias (EDO) com condições iniciais utilizando métodos como Euler, Runge-Kutta e métodos implícitos. Introdução à análise de estabilidade e convergência dos métodos. Aplicações em problemas de engenharia mecânica envolvendo transferência de calor, dinâmica de fluidos e análise estrutural. Implementação computacional em linguagens de programação e integração com softwares de engenharia.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas com desenvolvimento de algoritmos e análise de casos práticos. Exercícios computacionais utilizando linguagens de programação e softwares específicos para simulação numérica. Estudos de caso envolvendo problemas reais da engenharia mecânica, como análise de tensões, transferência de calor e dinâmica de fluidos. Projetos em equipe para implementação de soluções numéricas e validação de resultados com métodos analíticos.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e práticas com resolução de problemas numéricos, listas de exercícios computacionais, relatórios de implementação e análise de algoritmos, projetos de simulação aplicados à engenharia mecânica e apresentações técnicas com discussão dos resultados obtidos.

Bibliografia Básica

- OLIVEIRA, R. L. Equações diferenciais ordinárias: Métodos de resolução e aplicações. São Paulo: InterSaberes, 2019. ISBN: 8522700567.
- RIVERA, F. P. Métodos numéricos: Problemas não lineares e inversos. Edição independente, 2025. ISBN: 9786501453842.
- ASSAN, A. E. Método dos elementos finitos: Primeiros passos. 2ª ed. Campinas: Editora Unicamp, 2020. ISBN: 8526815172.

Bibliografia Complementar

- BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. Incropera – Fundamentos de transferência de calor e de massa. Rio de Janeiro: LTC, 2019. ISBN: 8521636598.
- SIMÕES MOREIRA, J. R.; ZAVALETA AGUILAR, E. W. Fundamentos de transferência de calor para engenharia. Rio de Janeiro: LTC/GEN, 2022. ISBN: 8521638191.

5.2.5 SIGLA – Eletricidade e Sistemas Eletrônicos

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho. Implementar automação e robótica no processo produtivo.
- Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT).
- Calcular eficiência energética e impactos ambientais.
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

Objetivos de Aprendizagem

- Capacitar o aluno a compreender e aplicar conceitos fundamentais de eletricidade, eletrônica e sistemas eletromecânicos integrados à engenharia mecânica.
- Desenvolver competências para análise e implementação de circuitos elétricos e eletrônicos, incluindo dispositivos semicondutores e lógica digital, aplicados ao controle e automação de processos.
- Introduzir princípios de eletricidade básica, eletrônica analógica e digital, além de sistemas eletromecânicos, correlacionando teoria e prática para integração tecnológica em ambientes industriais.

Ementa

Fundamentos de eletricidade: Lei de Ohm, associação de resistores em série e paralelo, cálculo de correntes, tensões e potências elétricas. Conceitos de potência ativa, reativa e aparente. Eletrônica analógica: dispositivos semicondutores (diodos, transistores, tiristores), princípios de funcionamento e aplicações no avanço tecnológico e automação. Eletrônica digital: lógica binária, portas lógicas, álgebra booleana, tabela verdade e simplificação de circuitos digitais utilizando mapas de Karnaugh. Introdução a sistemas eletromecânicos aplicados, integração entre motores elétricos, sensores e atuadores em processos industriais. Fundamentos de controle automático, tipos de sensores e atuadores, introdução a PLCs e sistemas SCADA, integração de automação em linhas de produção e noções básicas de IoT industrial.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas com demonstrações práticas em laboratório de eletricidade, eletrônica e automação. Montagem e análise de circuitos elétricos e eletrônicos, programação de PLCs e simulações de controle de processos. Estudos de caso industriais envolvendo integração de sensores, atuadores e sistemas digitais. Projetos práticos para desenvolvimento de soluções eletromecânicas aplicadas à engenharia mecânica.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e práticas com resolução de problemas elétricos e eletrônicos, relatórios de experimentos laboratoriais, projetos de integração de sensores, atuadores e sistemas digitais, apresentações técnicas em equipe e análise crítica de soluções aplicadas à automação industrial.

Bibliografia Básica

- NETO, Arlindo; OLIVEIRA, Yan de. Eletrônica Analógica e Digital Aplicada à IoT. Alta Books, 2019. ISBN: 9788550808352.
- CRUZ, Eduardo Cesar Alves. Eletricidade Básica: Circuitos em Corrente Contínua. Saraivajur, 2022. ISBN: 9788536522401.
- PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial – PLC: Programação e Instalação. LTC, 2020. ISBN: 9788521637080.

Bibliografia Complementar

- ALEGRIA, Francisco A. C. Sensores e Atuadores. IST Press, 2021. ISBN: 9789898481801.

- VITORINO, Montiê Alves. Eletrônica de Potência: Fundamentos, Conceitos e Aplicações. Appris Editora, 2019. ISBN: 9788547337933..

5.2.6 SIGLA – Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade

Oferta Online – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Integrar conceitos e práticas de sustentabilidade, economia circular e mitigação de impactos em obras e projetos.
- Aplicar normas de segurança no trabalho (NRs, OSHA).
- Projetar sistemas mecânicos considerando critérios ESG.
- Promover redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais.
- Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para compreender e aplicar princípios de ciência ambiental, segurança do trabalho, higiene ocupacional e sustentabilidade em contextos industriais e de engenharia mecânica.
- Capacitar o aluno a identificar, avaliar e mitigar riscos ocupacionais e ambientais, integrando ergonomia no projeto de postos de trabalho, gestão de resíduos e emissões, uso eficiente de água e energia, e conformidade com normas de segurança.
- Promover a elaboração de planos de prevenção e resposta a emergências, a implementação de sistemas de gestão ambiental e de segurança, e a adoção de práticas seguras em atividades críticas, com ênfase em trabalho em altura, uso de EPIs e procedimentos operacionais padronizados.

Ementa

Fundamentos de ciências do ambiente aplicados à indústria: ecossistemas, poluição do ar, água e solo, emissão de ruído e vibração, mudanças climáticas e pegada de carbono. Sustentabilidade e economia circular, avaliação de ciclo de vida, eficiência energética e hídrica, gestão de resíduos e efluentes, licenciamento e conformidade ambiental. Segurança do trabalho e higiene ocupacional: identificação de perigos, avaliação de riscos, controle de exposições a agentes físicos, químicos e biológicos, prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, cultura de segurança e programas de capacitação. Ergonomia aplicada ao projeto de postos e processos: análise de demanda física e cognitiva, antropometria, biomecânica, organização do trabalho, adaptações para reduzir fadiga, erros e lesões. Eletricidade básica para segurança: lei de Ohm, associação de resistores, potências elétricas e noções de segurança em instalações e equipamentos. Eletrônica aplicada à segurança e automação: dispositivos semicondutores e aplicações tecnológicas para monitoramento ambiental e ocupacional. Eletrônica digital introdutória: lógica binária, portas lógicas, lógica booleana, tabela verdade e mapas de Karnaugh como suporte à instrumentação e sistemas de controle. Sistemas eletromecânicos aplicados (introdução) voltados à segurança de máquinas e processos, intertravamentos, sensores e atuadores. Trabalho em altura: requisitos, planejamento e execução segura, ancoragens, linhas de vida, inspeção de EPIs, análise de riscos e procedimentos de emergência. Ferramentas de gestão: sistemas de gestão ambiental e de segurança, indicadores de desempenho, auditorias internas, planos de ação e melhoria contínua.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas a estudos de caso industriais e análise normativa, com atividades práticas de medição e avaliação ambiental e ocupacional (ruído, iluminação, qualidade do ar, temperatura, vibração) em laboratório ou campo. Simulações e exercícios de mapeamento de riscos, elaboração de planos de

gerenciamento ambiental e de segurança, e desenho ergonômico de postos de trabalho. Projetos em equipe para implantação de soluções sustentáveis e seguras em linhas de produção, incluindo procedimentos para trabalho em altura, seleção e inspeção de EPIs, e integração de sensores e sistemas de monitoramento. Discussões orientadas sobre incidentes, investigação de causas e construção de cultura de segurança.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas com aplicação prática de conceitos de ambiente, segurança, higiene e ergonomia. Relatórios de medições e avaliações ambientais e ocupacionais com análise crítica e proposta de melhorias. Projetos em equipe com plano de gestão ambiental e de segurança, incluindo procedimentos operacionais, controle de riscos e protocolos para trabalho em altura. Apresentações técnicas e defesas de caso com indicadores de desempenho, evidências de conformidade e avaliação de custos, benefícios e impactos de sustentabilidade. Portfólio de documentação com mapas de risco, checklists de inspeção, fichas de EPIs e registros de treinamentos.

Bibliografia Básica

- BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João Lotufo. Introdução à engenharia ambiental. 3. ed. Porto Alegre: Bookman/Pearson, 2021. ISBN: 8582605560.
- PEGATIN, Thiago de Oliveira. Segurança no trabalho e ergonomia. Curitiba: InterSaberes, 2020. ISBN: 9788522702282.
- COUTO, Hudson; COUTO, Dennis. Ergonomia 4.0 – dos conceitos básicos à 4ª Revolução Industrial. Belo Horizonte: Ergo Editora, 2020. ISBN: 9788599759158.

Bibliografia Complementar

- SANTOS, Ana Silvia Pereira; OHNUMA JR., Alfredo Akira. Engenharia e meio ambiente: aspectos conceituais e práticos. Rio de Janeiro: LTC, 2021. ISBN: 852163627X.
- OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges; LEONETI, Alexandre Bevilacqua; CEZARINO, Luciana Oranges. Sustentabilidade: princípios e estratégias. São Paulo: Cengage, 2018. ISBN: 8520441378.

5.2.7 SIGLA – Projeto Integrador II – Materiais e Processos de Fabricação

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica).
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Selecionar materiais e processos de fabricação adequados.

Objetivos de Aprendizagem

- Consolidar competências de seleção de materiais e planejamento de processos de fabricação por meio do desenvolvimento de um projeto aplicado, integrando concepção, manufatura, tratamento e controle de qualidade de um componente ou conjunto mecânico.

- Capacitar o aluno a transformar requisitos funcionais em especificações técnicas e de processo, correlacionando microestrutura, propriedades e desempenho com rotas de manufatura como usinagem, soldagem, fundição, conformação mecânica e manufatura aditiva.
- Desenvolver a habilidade de elaborar plano de processo, roteiros de fabricação, definição de tolerâncias e acabamento, programação básica para CNC quando aplicável, e aplicação de metrologia e ensaios para validação.
- Promover a análise de custo, prazo, riscos, sustentabilidade e segurança operacional, utilizando ferramentas de engenharia como CAD/CAE/CAM, DFMA, FMEA, GD&T e controle estatístico de processo, culminando em prototipagem, testes e apresentação técnica dos resultados.

Ementa

Projeto integrado de materiais e processos de fabricação, com definição de requisitos, especificações e metas de desempenho. Seleção de materiais considerando propriedades mecânicas, térmicas e químicas, custos e sustentabilidade, com fundamentação metalúrgica e, quando pertinente, aplicação de tratamentos térmicos para ajuste de dureza, tenacidade e resistência à fadiga. Planejamento de processos: análise de manufaturabilidade, escolha de rotas de fabricação (usinagem com definição de parâmetros e ferramentas, soldagem com avaliação de ZTA e distorções, fundição com controle de solidificação e porosidade, conformação a quente e a frio com análise de encruamento e anisotropia, manufatura aditiva para prototipagem rápida ou componentes funcionais), e integração de montagem. Elaboração de roteiros e fichas de processo, definição de tolerâncias e GD&T, seleção de ferramentas de corte e condições de operação, programação básica de CNC e geração de trajetórias por CAM quando aplicável. Metrologia e validação: plano de medição, controle dimensional, rugosidade e integridade superficial, ensaios destrutivos e não destrutivos, análise de resultados e critérios de aceitação. Qualidade e confiabilidade: aplicação de DFMA, FMEA, CEP, rastreabilidade e plano de ações corretivas. Gestão de projeto: estimativa de custo, tempo e capacidade produtiva, análise de riscos, segurança e ergonomia, sustentabilidade e aspectos de circularidade de materiais, além de conformidade com normas técnicas e requisitos regulatórios. Integração de ferramentas digitais CAD/CAE/CAM e documentação técnica completa do projeto.

Metodologias Propostas

Aprendizagem baseada em projetos com definição de um desafio realista e execução em sprints de desenvolvimento, articulando atividades de laboratório e oficina com modelagem e simulação computacional. Aulas orientadoras para fundamentação e tomada de decisão, sessões de design review e gate de projeto, tutoria técnica e uso de ferramentas CAD/CAE/CAM para modelagem, análise e geração de processos. Práticas de manufatura e metrologia para prototipagem e validação, estudos de caso industriais com foco em falhas e melhorias de processo, e elaboração de documentação técnica (especificações, roteiros, planos de inspeção, relatórios de testes e dossiê de fabricação).

Instrumentos de Avaliação Propostos

Plano de projeto com escopo, requisitos e indicadores de desempenho, revisões técnicas intermediárias e entrega de roteiros de fabricação e fichas de processo. Protótipo funcional ou corpo-de-prova representativo, acompanhado de relatório de metrologia e ensaios com análise crítica dos resultados e conformidade às especificações. Apresentação técnica final e defesa do projeto com justificativas de seleção de materiais, escolha de processos, análise de custo-prazo, riscos, qualidade e sustentabilidade. Avaliação contínua por rubricas de participação, colaboração em equipe, registro de aprendizado (portfólio) e aderência a normas e boas práticas de segurança e qualidade.

Bibliografia Básica

- ASHBY, M. Seleção de materiais no projeto mecânico. Rio de Janeiro: LTC/GEN, 2018. ISBN: 853529032X.
- KIMINAMI, C. S.; CASTRO, W. B.; OLIVEIRA, M. F. Introdução aos processos de fabricação de produtos metálicos. 2ª ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2018. ISBN: 8521213123.
- AGOSTINHO, O. L.; RODRIGUES, A. C. S.; LIRANI, J. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões: princípios de engenharia de fabricação mecânica. São Paulo: Edgard Blücher, 2020. ISBN: 8521217390.

Bibliografia Complementar

- NETO, J. Metrologia e controle dimensional: conceitos, normas e aplicações. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC/GEN, 2018. ISBN: 8535290389.
- SANTOS, G. A. Tecnologias mecânicas: materiais, processos e manufatura avançada. São Paulo: Pearson, 2020. ISBN: 8536533625.

5.3 Terceiro Ano

3º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão	
			Sala	Lab.				
1	SIGLA	Vibração Mecânica	80	80		160	44	
2	SIGLA	Automação e Controle	80	80		160	42	
3	SIGLA	Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos	80	80		160	42	
4	SIGLA	Projeto e Desenvolvimento Mecânico I	80	80		160	42	
5	SIGLA	Manufatura e Processos de Fabricação II	40	40		80		
6	SIGLA	Inovação e Empreendedorismo em Engenharia Mecânica			80	80		
7	SIGLA	Projeto Integrador III - Projeto Mecânico Completo	40	40		80		
Total de aulas anuais			400	400	80	880	170	

Oferta Presencial | Oferta Online

5.3.1 SIGLA – Vibração Mecânica

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA). Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.
- Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real.
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para modelar, analisar, simular, medir e mitigar vibrações em sistemas mecânicos, com base em fundamentos de sistemas dinâmicos e formulação rigorosa das equações do movimento.
- Capacitar o aluno a representar sistemas equivalentes através de massas, rigidezes e amortecimentos, correlacionando energias cinética, potencial e dissipativa com o comportamento oscilatório.
- Promover domínio sobre vibrações livres e forçadas em sistemas amortecidos e não amortecidos, sob excitações harmônicas e não harmônicas, utilizando ferramentas analíticas como a Transformada de Laplace e funções de transferência.
- Ampliar a capacidade de tratar sistemas com um, dois e múltiplos graus de liberdade, bem como introduzir vibrações em sistemas contínuos como barras, vigas e placas.

- Desenvolver fluência no emprego do método dos elementos finitos e de métodos computacionais para simulação e análise vibratória, além de competências experimentais em instrumentação, aquisição e processamento de sinais
- Integrar critérios normativos, tais como ISO 10816 e ISO 1940, no diagnóstico e correção de problemas vibratórios em máquinas e estruturas, traduzindo resultados em ações de projeto, manutenção e balanceamento.

Ementa

Introdução a sistemas dinâmicos aplicados à engenharia mecânica e sistemas oscilatórios, com formulação de equações do movimento via princípios de D'Alembert, Lagrange e Newton, e construção de sistemas equivalentes para modelagem matemática. Conceitos de energias cinética, potencial e dissipativa, com amortecimento viscoso, coulombiano e histerético. Vibrações livres e forçadas em sistemas de um grau de liberdade, resposta no domínio do tempo e da frequência, funções de transferência e aplicação da Transformada de Laplace a modelos dinâmicos. Análise de sistemas com dois graus de liberdade: acoplamentos, frequências naturais, modos próprios, batimentos e fenômenos de ressonância e anti-ressonância. Sistemas com múltiplos graus de liberdade: matrizes de massa, rigidez e amortecimento, problema de autovalores e autovetores, superposição modal e critérios de truncamento. Introdução às vibrações de sistemas contínuos: barras (longitudinal), vigas (flexional) e placas (flexão bidimensional), condições de contorno, distribuições modais e espectros. Aplicação do método dos elementos finitos à análise vibratória, discretização, montagem de matrizes, amortecimento proporcional, integração temporal (métodos de Newmark e variantes) e análise harmônica e modal. Métodos computacionais para simulação e análise de vibrações, com geração de funções de resposta em frequência, diagramas de Bode e mapas de estabilidade. Técnicas experimentais de medição de vibração: instrumentação com acelerômetros, martelo instrumentado e sensores de deslocamento e velocidade, tachômetros e encoders; aquisição de sinais, condicionamento e processamento por FFT, análise de ordem, espectros de potência, filtros e correlação cruzada; identificação modal e validação experimental de modelos. Normas técnicas de vibração e critérios de aceitação, com aplicação da ISO 10816 para severidade de vibração em máquinas rotativas e da ISO 1940 para qualidade de balanceamento, associadas a práticas de diagnóstico, correção e balanceamento dinâmico. Projetos de análise vibratória, diagnóstico e mitigação de problemas em máquinas e estruturas, incluindo isolamento, absorvedores dinâmicos, rigidez e amortecimento otimizados, alinhamento, lubrificação, correção de excentricidades e estratégias de manutenção preditiva.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas com dedução e interpretação física das equações do movimento, articuladas à resolução de problemas representativos de engenharia. Atividades práticas de laboratório com montagem de ensaios em estruturas e máquinas, uso de instrumentação de vibração, aquisição e processamento de sinais, e identificação modal experimental para validação de modelos. Exercícios e projetos computacionais aplicando método dos elementos finitos, integração numérica, análise harmônica e modal, e construção de funções de transferência em softwares de simulação. Estudos de caso industriais com foco em diagnóstico de falhas e correções em sistemas rotativos e estruturais, integração a normas ISO e elaboração de planos de mitigação. Projetos em equipe que percorrem o ciclo completo: modelagem, simulação, ensaio, análise normativa e proposta de solução.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e práticas contemplando modelagem e solução analítica e numérica de problemas vibratórios, com interpretação de resultados e critérios de estabilidade. Relatórios técnicos de laboratório com planejamento de ensaio, escolha de sensores, procedimento de aquisição, processamento e identificação modal, e comparação com modelos. Projetos computacionais com uso de elementos finitos e ferramentas de análise no domínio do tempo e da frequência, incluindo FRFs, diagramas de Bode e validação. Estudos de caso com aplicação das normas ISO 10816 e ISO 1940, elaboração de diagnóstico e plano de correção. Apresentação técnica final com defesa de soluções de projeto e manutenção, e portfólio com documentação de modelos, ensaios, critérios de aceitação e recomendações.

Bibliografia Básica

- TENENBAUM, R. A. Processamento de Sinais em Acústica e Vibrações. 1ª ed. Blucher, 2024. ISBN: 9788521220459.

- SORIANO, H. L. Elementos Finitos. 1ª ed. Ciência Moderna, 2020. ISBN: 9788573938807.
- LIMA; SANTOS. Análise Dinâmica das Estruturas. 1ª ed. Ciência Moderna, 2020. ISBN: 9788573935844.

Bibliografia Complementar

- RIBEIRO, F. L. B. Introdução ao Método dos Elementos Finitos. 1ª ed. Ciência Moderna, 2020. ISBN: 9786558420118.
- CAVALHEIRO, J. D. M.; CUNICO, M. W. M. Guia prático para análise experimental de vibrações: Desmistificando experimentos de vibração para profissionais. Independently Published, 2019. ISBN: 9781695675360.

5.3.2 SIGLA – Automação e Controle

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Implementar automação e robótica no processo produtivo. Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho.
- Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica).
- Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT). Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para conceber, implementar e integrar sistemas de automação e controle aplicados à engenharia mecânica, abrangendo desde a modelagem de processos dinâmicos até a programação de controladores lógicos programáveis (CLPs) e sistemas supervisórios.
- Capacitar o aluno a formular equações do movimento e modelos de processos, projetar e ajustar controladores PID e discretos, implementar lógica de controle em Ladder, integrar sensores e atuadores em células de manufatura com robôs industriais, e utilizar arquiteturas de Sistemas Ciberfísicos (CPS), IoT e soluções de Indústria 4.0 para monitoramento, análise e otimização.
- Desenvolver fluência em instrumentação, aquisição e processamento de sinais, comunicação industrial e integração SCADA/HMI, com foco em confiabilidade, manutenção preditiva, segurança operacional e interoperabilidade entre sistemas.

Ementa

Introdução à automação e controle, ciclos de controle em malha aberta e fechada, modelagem e identificação de processos mecânicos e térmicos, representação em domínio contínuo e discreto, funções de transferência e espaço de estados, resposta temporal e em frequência. Projeto e sintonização de controladores clássicos (PID, PI, PD), estratégias de anti-windup, feedforward e filtragem de sinais, discretização de controladores, controle digital e amostragem, noções de estabilidade e robustez. CLP e programação em Ladder: estrutura de programas, contatos, bobinas, temporizadores, contadores, blocos funcionais, intertravamentos, segurança de máquinas, boas práticas de documentação e teste. Sistemas supervisórios (SCADA/HMI): arquitetura de aquisição de dados, protocolos de comunicação (Modbus, OPC UA, entre outros), telas, alarmes, históricos, tendências, receitas e integração com banco de dados. Princípios de robótica: cinemática direta e inversa, espaços de trabalho, planejamento de trajetórias, noções de dinâmica e controle em robôs; robôs em sistemas de manufatura: integração com CLP e SCADA, células robotizadas, manipulação, soldagem, paletização e colaboração homem–robô, segurança e normas. Sensores modernos para manutenção e operação: acelerômetros, vibração, temperatura, corrente, visão, ultrassom e sensores inteligentes, aquisição e processamento de sinais para diagnóstico

e manutenção preditiva. Sistemas Ciberfísicos (CPS) e IoT/IIoT: arquitetura em camadas, dispositivos conectados, gateways, nuvem e borda (edge), interoperabilidade, integração com MES/ERP, análise de dados e dashboards, conceitos de digital twin e análise prescritiva; Indústria 4.0: automação avançada, rastreabilidade, flexibilidade produtiva, integração vertical e horizontal, e indicadores de desempenho. Comunicação industrial e redes: topologias, determinismo e latência, integração de dispositivos. Estudos de caso em linhas de produção automatizadas e sistemas eletromecânicos. Considerações de confiabilidade, segurança funcional, ergonomia e sustentabilidade na automação.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas articuladas à resolução de problemas representativos, com modelagem de processos e projeto de controladores. Práticas de laboratório com programação de CLP em Ladder, configuração de HMI/SCADA, comunicação entre dispositivos e integração de sensores e atuadores. Ensaios em células de manufatura com robôs, incluindo planejamento de trajetórias, intertravamentos e validação de segurança. Atividades de instrumentação e aquisição de dados para monitoramento e diagnóstico, aplicando técnicas de processamento de sinais. Projetos integradores com CPS/IoT e Indústria 4.0, envolvendo gateways, dashboards, análise de dados e integração com sistemas existentes. Estudos de caso industriais, design reviews e documentação técnica completa (padrões de programação, listas de IO, diagramas de rede e testes de aceitação).

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e aplicadas contemplando modelagem de processos, projeto e sintonização de controladores e fundamentos de automação. Relatórios de laboratório com programação de CLP em Ladder, configuração de SCADA/HMI, integração de sensores e validação de requisitos de operação e segurança. Projetos práticos de automação com robôs em sistemas de manufatura, CPS/IoT e Indústria 4.0, incluindo documentação técnica, análise de desempenho e indicadores. Apresentações técnicas e defesas de caso com diagnóstico, justificativa de soluções e plano de melhoria contínua. Avaliação contínua por rubricas de participação, trabalho em equipe, qualidade da documentação e conformidade com boas práticas e normas de segurança.

Bibliografia Básica

- VENTURELLI, M. Automação e Controle Industrial: Tópicos Avançados de Estudo e Aplicação. 1ª ed. Amazon Global, 2023. ISBN: B0C8R5X971.
- GARCIA, C. Controle de Processos Industriais: Estratégias Modernas – Volume 2. 1ª ed. LTC, 2019. ISBN: 8521214170.
- GARCIA JUNIOR, E. Introdução a Sistemas de Supervisão, Controle e Aquisição de Dados – SCADA. 1ª ed. Érica, 2019. ISBN: 8550804649.

Bibliografia Complementar

- ACCORSI, A.; FREITAS, C.; VIANA, C. Indústria 4.0: Impactos Sociais e Profissionais. 1ª ed. Clique Books, 2021. ISBN: 6555060514.
- ALBERTIN, M. R.; PONTES, H. L. J. A Engenharia de Produção na Era da Indústria 4.0: Estudos de Casos e Benchmarking. 1ª ed. Brasport, 2021. ISBN: 6525011353.

5.3.3 SIGLA – Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;

- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
- Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real.
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

Objetivos de Aprendizagem

- Capacitar o aluno a modelar, simular e otimizar sistemas mecânicos complexos utilizando ferramentas computacionais e métodos numéricos, integrando conceitos de projeto, análise estrutural, dinâmica e processos de fabricação.
- Desenvolver competências para aplicar técnicas de simulação baseadas em CAD 3D e CAE, correlacionando geometria, propriedades dos materiais e condições de operação com desempenho funcional.
- Promover a utilização de algoritmos de otimização para redução de massa, aumento de rigidez, melhoria de eficiência energética e adequação a critérios de segurança e normas técnicas.
- Estimular a análise integrada de sistemas, considerando restrições de projeto, custo, sustentabilidade e confiabilidade, com aplicação em componentes e conjuntos mecânicos reais

Ementa

Fundamentos de modelagem matemática e computacional de sistemas mecânicos. Introdução à simulação numérica e análise paramétrica. Conceitos de CAD 3D: modelagem sólida, superfícies, montagem e parametrização de peças e conjuntos. Integração CAD/CAE para análise estrutural, térmica e dinâmica. Métodos de elementos finitos (MEF) aplicados à análise estática, modal e harmônica, incluindo discretização, condições de contorno e interpretação de resultados. Simulação de esforços, deformações, tensões e modos de vibração em componentes mecânicos. Otimização estrutural: técnicas de otimização topológica, paramétrica e baseada em restrições, com aplicação em redução de peso, aumento de rigidez e melhoria de desempenho. Introdução a algoritmos de otimização clássicos e heurísticos (gradiente, algoritmos genéticos, swarm). Análise de sensibilidade e confiabilidade. Integração com processos de fabricação e análise de custo. Estudos de caso envolvendo simulação e otimização de peças sujeitas a cargas estáticas, dinâmicas e térmicas. Aplicação de softwares CAD/CAE (SolidWorks, Inventor, ANSYS, Abaqus ou equivalentes) para modelagem, simulação e validação. Documentação técnica e normas aplicáveis à análise e projeto.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas com fundamentação em modelagem, simulação e otimização, complementadas por práticas em laboratório computacional com softwares CAD/CAE. Desenvolvimento de projetos integradores envolvendo modelagem 3D, análise estrutural e otimização paramétrica e topológica. Estudos de caso industriais com foco em redução de massa, aumento de eficiência e adequação a normas. Atividades de validação experimental e comparação com resultados simulados. Discussões técnicas sobre tendências em simulação, integração digital e manufatura avançada.

Instrumentos de Avaliação

Provas teóricas e práticas com resolução de problemas de modelagem e análise. Relatórios técnicos de simulação e otimização com interpretação crítica dos resultados. Projetos em equipe envolvendo modelagem CAD 3D, análise CAE e proposta de melhorias com justificativa técnica e econômica. Apresentações técnicas com defesa das soluções adotadas e análise de impacto em desempenho, custo e sustentabilidade. Portfólio digital com modelos, resultados de simulação, documentação e plano de implementação.

Bibliografia Básica

- RIBEIRO, F. L. B. Introdução ao Método dos Elementos Finitos. 1ª ed. Ciência Moderna, 2020. ISBN: 9786558420118.
- SORIANO, H. L. Elementos Finitos. 1ª ed. Érica, 2020. ISBN: 9788573938807.

- ALVES FILHO, A.; MEIRA JUNIOR, A. D.; WALBER, M. POD – Desenvolvimento de Produtos Utilizando Simulação Virtual. 1ª ed. Editora POD, 2022. ISBN: 9786555206497.

Bibliografia Complementar

- SANTANA, A. P. Método dos Elementos Finitos: Fundamentos e Aplicações. 1ª ed. 2024. ISBN: 9786501049199.
- BRASIL, R. M. L. R. F.; SILVA, M. A. Otimização de Projetos de Engenharia. 1ª ed. LTC, 2019. ISBN: 9788521213550.

5.3.4 SIGLA – Projeto e Desenvolvimento Mecânico I

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar e interpretar desenhos técnicos e modelos 3D.
- Calcular e dimensionar sistemas mecânicos, térmicos e estruturais.
- Selecionar materiais e processos de fabricação adequados.
- Desenvolver protótipos e validar soluções via testes físicos e simulações.
- Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para conduzir o projeto mecânico desde a definição de requisitos até a validação, integrando metodologia de projeto, dimensionamento de elementos de máquinas, seleção de materiais, análise de fadiga e boas práticas de engenharia.
- Capacitar o aluno no uso de ferramentas computacionais (CAD 3D e CAE) para modelagem paramétrica, elaboração de conjuntos e desenhos técnicos com GD&T, simulação estrutural básica e documentação de projeto.
- Promover a tomada de decisão apoiada por critérios de qualidade, custo, confiabilidade, segurança e manufaturabilidade (DFMA), articulando normas técnicas e métodos consagrados (AGMA para engrenagens, ABNT/ISO para tolerâncias e ensaios).
- Consolidar a habilidade de planejar, prototipar e apresentar um projeto aplicado, com justificativa de escolhas, memórias de cálculo e plano de validação.

Ementa

Fundamentos de projeto mecânico: metodologia e fases (levantamento de requisitos, especificações, concepção, seleção de conceitos, detalhamento, verificação e validação), critérios de qualidade, custo e regras de boa prática (segurança, confiabilidade, padronização, tolerâncias, manufaturabilidade e manutenção). Propriedades mecânicas dos materiais e ensaios: tração, compressão, cisalhamento, dureza, impacto, fadiga, correlação microestrutura–propriedades, fatores de superfície, tamanho e tratamento térmico. Teoria de fadiga e critérios de dimensionamento à fadiga: curvas S–N e ε–N, efeitos de tensão média (Goodman, Gerber, Soderberg), concentrações de tensão, carregamento variável e conceitos de vida e confiabilidade. Dimensionamento de elementos de máquinas: eixos e árvores sob solicitações estáticas e combinadas (tração, flexão, torção), verificação de rigidez e flecha, análise de chavetas, estriados e anéis elásticos; uniões fixas e móveis (soldadas, rebitadas, parafusadas) com cálculo de resistência, pré-carga e segurança; acoplamentos rígidos e flexíveis, freios e embreagens com fundamentos de atrito, dissipação de energia e verificação térmica; sistemas de transmissão por correias e correntes com seleção e verificação. Mancais: hidrodinâmicos e hidrostáticos (fundamentos de lubrificação, filmes fluidos, capacidade de carga) e mancais de rolamento (tipos, vida L10, fatores de aplicação e lubrificação). Mecanismos e cinemática: análise de mecanismos articulados planares (deslocamentos, velocidades, acelerações), síntese cinemática básica e cames (lei de movimento, pressão

máxima e contato). Transmissões por engrenagens: geometria involuta, correções de perfil, forças de engrenamento; dimensionamento por resistência à flexão (método de Lewis) e contato (Hertz), critérios AGMA e análise de trens de engrenagens abertos e epicicloidais. Prototipagem e simulação: modelagem 3D avançada (CAD) com recursos paramétricos, montagem, detecção de interferências, tolerâncias e GD&T; simulação estrutural básica (CAE) em regime linear estático e modal para verificação de tensões, deformações e frequências naturais; noções de preparação de malha e condições de contorno. Desenvolvimento de projeto aplicado integrando os conceitos abordados, com geração de desenhos, listas de materiais (BOM), memórias de cálculo, plano de testes e estimativa de custo e ciclo de vida (LCC).

Metodologias Propostas

Aulas teóricas com resolução de problemas representativos e construção de memórias de cálculo, articuladas ao uso de ferramentas computacionais CAD/CAE para modelagem, análise e documentação. Atividades práticas de laboratório computacional com modelagem paramétrica de peças e conjuntos, aplicação de GD&T, simulação estrutural básica e verificação modal. Estudos de caso industriais sobre dimensionamento de elementos de máquinas, engrenagens e mancais, com discussão de falhas típicas, causas e correções de projeto. Projetos em equipe conduzidos em sprints com revisões técnicas (design reviews), integrando requisitos, concepção, detalhamento, verificação por cálculo e simulação, prototipagem (quando aplicável) e plano de validação, incluindo DFMA, custo e conformidade normativa.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e práticas abordando metodologia de projeto, dimensionamento de elementos de máquinas, fadiga e critérios normativos. Relatórios técnicos de CAD/CAE com modelos 3D, desenhos com GD&T, resultados de simulação e análise crítica. Dossiê de projeto aplicado contendo requisitos, conceitos, memória de cálculo, justificativas de materiais e processos, BOM, plano de testes e estimativa de custo. Apresentações técnicas com defesa das decisões de projeto e análise de riscos, manutenção e sustentabilidade. Avaliação contínua por rubricas de participação, qualidade da documentação, aderência às boas práticas e integração eficaz de ferramentas computacionais no processo de desenvolvimento.

Bibliografia Básica

- MOTT, R. L. Elementos de Máquina em Projetos Mecânicos. 5ª ed. Pearson, 2015. ISBN: 8543005906.
- ALMEIDA, J. C.; LIMA, K. F.; BARBIERI, R. Elementos de Máquinas: Projeto de Sistemas Mecânicos. 1ª ed. GEN LTC, 2022. ISBN: 6555064978.
- ALMEIDA, J. C. Projeto Mecânico: Enfoque Baseado na Fadiga e na Mecânica da Fratura. 1ª ed. GEN LTC, 2024. ISBN: 8521220820..

Bibliografia Complementar

- ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W. Ciência e Engenharia dos Materiais. 1ª ed. Cengage, 2019. ISBN: 8522128111.
- DOWLING, N. Comportamento Mecânico dos Materiais: Deformação, Fratura e Fadiga. 1ª ed. Pearson, 2017. ISBN: 8535287876.

5.3.5 SIGLA – Manufatura e Processos de Fabricação II

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Planejar processos de usinagem, conformação, soldagem e montagem. Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica).
- Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento. Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA).

- Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia.

Objetivos de Aprendizagem

- Aprofundar competências em planejamento, execução e controle de processos de fabricação com foco em tecnologias avançadas de usinagem, conformação e soldagem, integrando manufatura aditiva híbrida e robótica colaborativa ao ambiente produtivo.
- Desenvolver a capacidade de correlacionar projeto digital e engenharia de processo por meio da integração de CAD/CAE/CAM, simulando e otimizando rotas de fabricação, parâmetros de operação e estratégias de monitoramento.
- Capacitar o aluno para aplicar técnicas de controle de qualidade e supervisão de produção, incluindo metrologia avançada, controle estatístico e monitoramento em tempo real, com ênfase em processos híbridos que combinam adição e subtração de material, e em células robotizadas colaborativas.
- Promover a tomada de decisão baseada em desempenho, custo, segurança e sustentabilidade, articulando normas técnicas e boas práticas industriais.

Ementa

Processos avançados de usinagem com tecnologias de alta produtividade e precisão: usinagem de alta velocidade em CNC de cinco eixos, hard turning, retificação e superacabamento, eletroerosão por penetração e fio, eletroquímica, laser e ultrassom, gestão térmica e lubri-refrigeração com MQL e criogênica, seleção e engenharia de ferramentas de corte e revestimentos, mitigação de vibrações e controle de integridade superficial. Conformação mecânica avançada: conformação incremental (SPIF), hidroconformação, forjamento isotérmico e a quente, conformação a morno e superplástica, análise de encruamento, anisotropia e recuperação, simulação de esforços e de estabilidade de processo. Soldagem avançada: laser, feixe de elétrons, soldagem por fricção e mistura (FSW), processos híbridos (laser MIG/MAG, CMT) e controle de distorções, tensões residuais e metalurgia da zona termicamente afetada. Manufatura aditiva híbrida: integração de PBF, DED e WAAM com usinagem de acabamento em células combinadas, estratégias de construção, suportes e remoção, correlação entre parâmetros de processo, microestrutura e propriedades, planejamento de rotas híbridas e verificação dimensional e superficial pós-processo. Robótica colaborativa aplicada à manufatura: princípios, integração com CNC e sistemas de inspeção, segurança funcional e intertravamentos, balanceamento de tarefas homem–robô e flexibilidade produtiva. Integração de CAD/CAE com processos de fabricação: preparação de geometria, tolerâncias e GD&T, simulação de usinagem e de conformação, análise térmica e de distorção em soldagem, geração de trajetórias por CAM e verificação de colisões, uso de análise estrutural para suportes e fixturas. Controle de qualidade e monitoramento de produção: metrologia avançada com CMM, escaneamento a laser e sondas in-process, visão computacional e inspeção automática, controle estatístico de processo e cartas de controle, rastreabilidade e gestão de dados de processo; monitoramento dedicado à manufatura aditiva híbrida e células com robótica colaborativa, incluindo aquisição de sinais, análise de vibração, temperatura e emissividade, alarmes, diagnósticos e critérios de aceitação. Integração digital e supervisão: sistemas SCADA/HMI, IoT e CPS para coleta, visualização e análise, indicadores de desempenho e melhoria contínua, conformidade normativa e segurança operacional.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas articuladas a simulações e estudos de caso de processos avançados, com uso integrado de CAD/CAE/CAM para preparar geometrias, gerar trajetórias e prever esforços, temperaturas e distorções. Práticas de laboratório em usinagem avançada, conformação e soldagem, incluindo ajuste de parâmetros, avaliação de integridade superficial e análise de defeitos. Atividades com manufatura aditiva híbrida envolvendo planejamento de construção, remoção de suportes e acabamento por usinagem, e integração de robótica colaborativa em células de produção com programação e validação de segurança. Exercícios de metrologia e controle de qualidade com medições in-process e off-line, aplicação de CEP, análise de dados e elaboração de planos de inspeção. Projetos em equipe para concepção e execução de uma rota de fabricação avançada, cobrindo do modelo CAD à validação dimensional e funcional, com documentação técnica completa.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e práticas abordando fundamentos e aplicação de processos avançados, integração CAD/CAE/CAM e critérios de controle de qualidade e monitoramento. Relatórios técnicos de laboratório com definição de parâmetros, evidências de simulação e resultados de inspeção dimensional e superficial, análise crítica de desempenho e conformidade. Projetos de manufatura com abordagem híbrida e robótica colaborativa, incluindo planejamento, execução, indicadores de produção e qualidade, e justificativa técnico-econômica. Apresentações técnicas com defesa das escolhas de processo, segurança e sustentabilidade, além de portfólio com modelos, trajetórias, dados de processo, resultados metrológicos e plano de melhorias.

Bibliografia Básica

- SANTOS, G. A. Tecnologias Mecânicas: Materiais, Processos e Manufatura Avançada. 1ª ed. Érica, 2020. ISBN: 8536533625.
- ALMEIDA, P. S. Processos de Usinagem: Utilização e Aplicações das Principais Máquinas Operatrizes. 1ª ed. Érica, 2014. ISBN: 8536514779.
- VOLPATO, N. Manufatura Aditiva: Tecnologias e Aplicações da Impressão 3D. 1ª ed. Blucher, 2017. ISBN: 8521211503.

Bibliografia Complementar

- FIGUEIREDO DOS SANTOS, C. E. Processos de Soldagem: Conceitos, Equipamentos e Normas de Segurança. 1ª ed. Érica, 2014. ISBN: 8536512075.
- RODRIGUES, D. Metalurgia do Pó: Produtos Sinterizados e Manufatura Aditiva. 1ª ed. Blucher, 2024. ISBN: 8521223552.

5.3.6 SIGLA – Inovação e Empreendedorismo em Engenharia Mecânica

Oferta Online – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações;
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos;
- Comunicar-se, tanto na língua materna como em língua estrangeira.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para conceber, planejar e implementar projetos inovadores em engenharia mecânica, integrando princípios de criatividade, design thinking e gestão empreendedora.
- Capacitar o aluno a transformar necessidades do mercado e problemas reais em soluções mecânicas viáveis, articulando análise técnica, estudos de viabilidade econômica e financeira, planejamento operacional, indicadores de desempenho e estratégias de apresentação e captação de valor.
- Promover fluência no uso de ferramentas computacionais para modelagem, prototipagem rápida e validação de conceitos, consolidando uma visão sistêmica que correlacione materiais, processos

de fabricação, custos, sustentabilidade, riscos e aspectos regulatórios com a gestão de projetos e negócios.

Ementa

Princípios de inovação, criatividade e design thinking aplicados à engenharia mecânica, incluindo empatia, definição de problemas, ideação, prototipagem e testes iterativos. Gestão de projetos inovadores: escopo, cronograma, recursos, riscos, partes interessadas, métricas e governança; métodos ágeis e stage-gate, documentação e tomada de decisão baseada em evidências. Empreendedorismo tecnológico e desenvolvimento de soluções mecânicas: identificação de oportunidades, modelagem de proposta de valor, análise de mercado e diferenciação competitiva, planejamento de produto e estratégia de entrada. Estudos de viabilidade técnico-econômica: estimativa de custos, precificação, fluxo de caixa, payback, VPL e TIR, avaliação de riscos e sensibilidade; sustentabilidade e ciclo de vida do produto (LCC) com análise ambiental e regulatória. Prototipagem rápida e validação: uso de ferramentas computacionais para modelagem 3D, impressão 3D e manufatura ágil, integração com processos de fabricação e testes de funcionalidade, segurança e conformidade. Economia e Finanças para engenheiros: noções de contabilidade gerencial, custos diretos e indiretos, margem de contribuição, ponto de equilíbrio, formação de preço, orçamento e controle financeiro. Administração e gestão: estrutura organizacional, processos, operações, suprimentos, marketing de produto de base tecnológica e jornada do cliente. Indicadores de desempenho: definição, acompanhamento e análise de KPIs de projeto, qualidade, tempo, custo, inovação e sustentabilidade; elaboração de dashboards e relatórios executivos. Apresentação de soluções: storytelling técnico, pitch de produto, demonstrações e documentação de valor para clientes, investidores e parceiros, com ênfase em impacto, viabilidade e escalabilidade.

Metodologias Propostas

Aulas expositivas integrando fundamentos de inovação, design thinking e gestão, articuladas a oficinas práticas de ideação, mapeamento de problemas e criação de protótipos. Atividades de laboratório com modelagem 3D, prototipagem rápida e testes funcionais, acompanhadas de estudos de viabilidade e construção de indicadores de desempenho. Projetos em equipe com aplicação de métodos ágeis e gates de decisão, abrangendo concepção, validação com usuários, planejamento econômico-financeiro, estratégia de fabricação e plano de mercado. Estudos de caso de produtos mecânicos inovadores, análise de riscos, sustentabilidade e conformidade, e sessões de pitch com feedback técnico e de negócio. Uso de ferramentas computacionais para modelagem, planejamento e apresentação de resultados.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas e exercícios aplicados sobre fundamentos de inovação, design thinking, economia e finanças, administração e indicadores de desempenho. Relatórios técnicos e de negócio contendo definição do problema, solução proposta, protótipo, resultados de testes e análise de viabilidade econômico-financeira e de sustentabilidade. Projeto em equipe com entregas por sprints e revisões técnicas (design reviews), incluindo modelo de negócio, estimativa de custos, KPIs e plano de implementação. Apresentação técnica e pitch final com demonstração do protótipo, justificativa de valor e estratégia de mercado, além de portfólio com documentação completa do desenvolvimento, aprendizado e resultados.

Bibliografia Básica

- BESSANT, J.; TIDD, J. Inovação e Empreendedorismo. 1ª ed. Bookman, 2019. ISBN: 858260517X.
- BROWN, T. Design Thinking: Uma Metodologia Poderosa para Decretar o Fim das Velhas Ideias. 1ª ed. Alta Books, 2020. ISBN: 8550814369.
- PORTO, G. Gestão da Inovação e Empreendedorismo. 1ª ed. Atlas, 2013. ISBN: 8535272747.

Bibliografia Complementar

- PINHEIRO, T.; ALT, L. Design Thinking Brasil: Empatia, Colaboração e Experimentação para Pessoas, Negócios e Sociedade. 1ª ed. Alta Books, 2018. ISBN: 9788550801346.
- COELHO, A. M. M.; WOLLHEIM, B.; GUILLAUME, C. E. Empreendedorismo Inovador: Como Criar Startups de Tecnologia no Brasil. 1ª ed. Évora, 2012. ISBN: 8563993437.

5.3.7 SIGLA – Projeto Integrador III – Projeto Mecânico Completo

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Coordenar equipes multidisciplinares e fornecedores.
- Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.
- Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.
- Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.

Objetivos de aprendizagem

- Conduzir o desenvolvimento de um projeto mecânico completo, desde a concepção até a validação, integrando requisitos funcionais, normativos e de negócio com decisões técnicas fundamentadas. Aplicar normas, metodologias e ferramentas computacionais modernas (CAD/CAE/CAM, GD&T, DFMA, FMEA, gestão de dados de produto) em uma abordagem sistêmica que correlacione materiais, processos de fabricação, custos e sustentabilidade.
- Desenvolver competências para transformar especificações em soluções otimizadas, elaborar memórias de cálculo e análises por simulação, definir tolerâncias e planos de inspeção, prototipar e validar o desempenho, documentar o projeto e apresentar tecnicamente as decisões.
- Consolidar a integração de conhecimentos em sistemas mecânicos completos, incluindo seleção de materiais, dimensionamento de elementos, manufaturabilidade, qualidade, segurança e ciclo de vida.

Ementa

Projeto integrador orientado a um sistema mecânico completo, com definição de escopo, requisitos e especificações de desempenho, segurança e confiabilidade. Metodologia de projeto mecânico com fases de concepção, seleção de conceitos, detalhamento, verificação e validação, utilização de métodos de apoio à decisão e de criatividade técnica (QFD, matriz morfológica e critérios ponderados). Aplicação de normas e boas práticas (ABNT/ISO para tolerâncias e GD&T, AGMA para engrenagens, ASME para cálculo e segurança, diretrizes de qualidade e segurança de máquinas) e integração de ferramentas computacionais modernas: modelagem paramétrica CAD 3D de peças e conjuntos, detecção de interferências e análise de montabilidade, preparação de manufatura por CAM, simulação estrutural básica CAE (estático linear, modal e verificação preliminar à fadiga), definição de tolerâncias e plano de inspeção. Abordagem sistêmica de materiais e processos de fabricação, considerando microestrutura e propriedades, tratamentos térmicos e seleção de rotas produtivas (usinagem, conformação, soldagem, fundição e, quando pertinente, manufatura aditiva) com avaliação de integridade superficial e controle dimensional. Análise de custos e ciclo de vida do produto (LCC), sustentabilidade e economia circular, gestão de resíduos e eficiência energética, avaliação de riscos técnicos e de processo (FMEA, DFMA e CEP quando aplicável). Prototipagem e validação com ensaios e metrologia (GD&T, rugosidade e conformidade), correção de não conformidades e fechamento técnico. Documentação do projeto com desenhos, lista de materiais (BOM), memórias de cálculo, relatórios de simulação, plano de testes, roteiro de processos e dossiê de fabricação. Apresentação técnica e defesa das escolhas, incluindo critérios de aceitação e plano de melhoria.

Metodologias Propostas

Aprendizagem baseada em projeto com execução em sprints e gates de decisão, combinando orientação técnica, estudos de caso e trabalho de laboratório computacional. Atividades práticas de modelagem CAD 3D de conjuntos, análise CAE básica para verificação de tensões, deformações e

frequências naturais, preparação CAM e revisão de manufaturabilidade e montagem. Sessões de design review com critérios normativos e de qualidade, elaboração de memórias de cálculo e definição de tolerâncias e GD&T, planejamento de inspeção e validação com metrologia e ensaios. Integração de custos e sustentabilidade nas decisões de projeto, com estimativas de LCC e análise de impactos. Tutorias técnicas e documentação contínua do desenvolvimento para garantir rastreabilidade e conformidade.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Plano de projeto com requisitos, métricas e cronograma, revisões técnicas intermediárias com evidências de decisões e aderência às normas, modelos CAD 3D e desenhos com GD&T, memórias de cálculo e relatórios de simulação (CAE) com análise crítica. Protótipo funcional ou corpo de prova representativo acompanhado de plano de processos, roteiro de fabricação e relatório de metrologia e ensaios com critérios de aceitação. Dossiê final de projeto contendo BOM, estimativa de custo e ciclo de vida, análise de sustentabilidade e gestão de riscos. Apresentação técnica e defesa do projeto perante banca, avaliação contínua por rubricas de participação, colaboração, qualidade da documentação e eficácia na integração de conhecimentos em um sistema mecânico completo.

Bibliografia Básica

- MELO, F. Q.; COMPLETO, A. Introdução ao Projeto Mecânico. 3ª ed. Publindústria, 2023. ISBN: 9899101915.
- RODRIGUES, A. R. Desenho Técnico Mecânico – Projeto e Fabricação no Desenvolvimento de Produtos Industriais. 1ª ed. Érica, 2015. ISBN: 8535274235.
- AGOSTINHO, O. L.; RODRIGUES, A. C. S.; LIRANI, J. Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões. 1ª ed. Blucher, 2020. ISBN: 8521217390.

Bibliografia Complementar

- ABRANTES, J. Projeto e Engenharia de Produtos. 1ª ed. Blucher, 2020. ISBN: 8539910845.
- CAUCHICK, P. A.; FERREIRA, C.; ROMEIRO FILHO, E. Projeto do Produto – Coleção ABEPRO. 1ª ed. Elsevier, 2009. ISBN: 8535233512.

5.4 Quarto Ano

4º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão	
			Sala	Lab.				
1	SIGLA	Termofluidos e Sistemas Energéticos	80	80		160	44	
2	SIGLA	Manutenção e Confiabilidade	80	80		160		
3	SIGLA	Projeto e Desenvolvimento Mecânico II	80	80		160	44	
4	SIGLA	Otimização de Processos Mecânicos e Simulação de Produção	80	80		160		
5	SIGLA	Sistemas de Refrigeração e Climatização	40	40		80		
6	SIGLA	Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica			80	80	44	
7	SIGLA	Projeto Integrador IV - Sistemas Térmicos	40	40		80		
Total de aulas anuais			400	400	80	880	132	

Oferta Presencial | Oferta Online

5.4.1 SIGLA – Termofluidos e Sistemas Energéticos

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Calcular eficiência energética e impactos ambientais.
- Dimensionar sistemas de refrigeração, ventilação, climatização e aquecimento.
- Aplicar princípios de mecânica dos fluidos, hidráulica e hidrologia em sistemas e obras civis.
- Integrar energias renováveis em sistemas mecânicos.
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para compreender, modelar, analisar e projetar sistemas que envolvem mecânica dos fluidos, hidráulica básica, transferência de calor e termodinâmica aplicada, incluindo fluidos térmicos e máquinas térmicas.
- Capacitar o aluno a correlacionar princípios fundamentais (conservação de massa, quantidade de movimento e energia) com aplicações em redes de escoamento, dimensionamento de bombas e válvulas, trocadores de calor, turbinas a gás e a vapor, ciclos térmicos e sistemas térmicos básicos.
- Promover domínio de técnicas de simulação e avaliação experimental para estimar eficiência, perdas, desempenho de sistemas energéticos e estratégias de reaproveitamento de energia, com enfoque em cogeração e integração de soluções sustentáveis.
- Estimular a tomada de decisão considerando eficiência, confiabilidade, viabilidade técnica, custo e requisitos normativos, articulando conceitos de projeto, operação e otimização de sistemas mecânicos energéticos.

Ementa

Hidráulica básica e princípios de mecânica dos fluidos: propriedades de fluidos, escoamentos incompressíveis e compressíveis, equações de continuidade, quantidade de movimento e energia, aplicação da equação de Bernoulli, perdas de carga distribuídas e localizadas, números adimensionais, regimes laminar e turbulento, curvas de sistemas e seleção de equipamentos para redes de escoamento. Fluidos térmicos: propriedades termofísicas, capacidade térmica, condutividade e viscosidade em função da temperatura; aplicações em transferência de calor e sistemas térmicos. Energia térmica, ciclos térmicos e sistemas térmicos básicos: balanços de massa e energia, análise de primeira e segunda lei, eficiência, irreversibilidades e exergia; ciclos Rankine, Brayton, Otto, Diesel e ciclos de refrigeração por compressão e por absorção, conceitos de COP e desempenho sazonal. Máquinas térmicas: turbomáquinas (bombas, ventiladores e compressores), turbinas a gás e a vapor, caldeiras e trocadores de calor; fundamentos de seleção, operação e integração a sistemas energéticos. Trocadores de calor: geometria e princípios de projeto (casco e tubo, placas, aletas e compactos), correlações de convecção, métodos LMTD e NTU, queda de pressão e fouling, análise de desempenho térmico e hidráulico. Dimensionamento de bombas, válvulas, turbinas a gás e turbinas a vapor: curvas características, ponto de operação, NPSH, cavitação, válvulas de controle e regulagem, parâmetros de projeto e avaliação de eficiência; integração aos sistemas térmicos e critérios de seleção. Estudo de eficiência e perdas: avaliação energética de componentes e sistemas, balanços de energia e exergia, perdas por atrito, transferência de calor indesejada, irreversibilidades e estratégias de mitigação; desempenho de sistemas energéticos com indicadores e análise de sensibilidade. Energia e reaproveitamento de energia: recuperação de calor residual, trocadores regenerativos, integração térmica de processos e análise de oportunidades. Cogeração: conceitos, arranjos típicos (CHP), análise de desempenho conjunto elétrico–térmico, dimensionamento preliminar e estudo de viabilidade. Introdução à simulação computacional: integração CAD/CAE para análise térmica e fluidodinâmica (CFD), preparação de geometria, malha, condições de contorno e interpretação de resultados. Técnicas experimentais: instrumentação, medição de vazão, pressão e temperatura, testes de desempenho em trocadores e máquinas térmicas, tratamento e comparação de dados com modelos..

Metodologias Propostas

Aulas teóricas com dedução e interpretação física das equações de conservação aplicadas a casos de engenharia, articuladas à resolução de problemas de dimensionamento e avaliação de desempenho de máquinas térmicas, trocadores e redes de escoamento. Práticas de laboratório com experimentos de hidráulica (perdas de carga, curvas de bombas, cavitação), medições térmicas e ensaios de trocadores de calor e ciclos de refrigeração, integrando instrumentação e análise crítica de dados. Atividades computacionais com uso de CAD/CAE e, quando aplicável, CFD para simulação de escoamentos e transferência de calor, incluindo comparação com resultados experimentais. Projetos em equipe envolvendo diagnóstico energético e térmico de sistemas reais, dimensionamento de componentes (bombas, válvulas e turbinas), análise de eficiência e perdas, reaproveitamento de energia e estudos de viabilidade de cogeração, com justificativas técnicas e econômicas.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e aplicadas cobrindo princípios de hidráulica, mecânica dos fluidos, transferência de calor, termodinâmica e análise de ciclos térmicos. Relatórios experimentais com planejamento, execução e análise de ensaios em sistemas térmicos e fluidodinâmicos, incluindo incerteza e validação. Trabalhos computacionais de simulação e dimensionamento com integração CAD/CAE, interpretação crítica e comparação com soluções analíticas ou dados de laboratório. Projeto aplicado de avaliação e otimização de um sistema energético, com estimativa de desempenho, identificação de perdas, proposta de reaproveitamento de energia e estudo preliminar de cogeração. Apresentação técnica final com defesa das decisões de projeto, indicadores de eficiência e recomendações de melhoria operacional e sustentável, além de portfólio contendo modelos, cálculos, resultados de simulação, medições e documentação de engenharia.

Bibliografia Básica

- ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações. 3ª ed. AMGH, 2015. ISBN: 858055490X.
- BERGMAN, T.; LAVINE, A. Incropera – Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 1ª ed. LTC, 2019. ISBN: 8521636598. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.;
- BOETTNER, D. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 8ª ed. LTC, 2018. ISBN: 8521634439.

Bibliografia Complementar

- COELHO, J. C. M. Energia e Fluidos – Volume 3: Transferência de Calor. 1ª ed. Blucher, 2019. ISBN: 8521218419.
- POTTER, M. C.; SOMERTON, C. W. Termodinâmica para Engenheiros. 1ª ed. AMGH, 2017. ISBN: 8582604386.

5.4.2 SIGLA – Manutenção e Confiabilidade

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar planos de manutenção preventiva, preditiva e corretiva.
- Aplicar técnicas de análise de falhas e confiabilidade (RCM, FMEA).
- Supervisionar reparos e substituições de componentes críticos.
- Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho.
- Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT).

Objetivos de aprendizagem

- Desenvolver competências para planejar, implementar e gerenciar estratégias de manutenção e confiabilidade em ambientes industriais, articulando fundamentos de TPM, manutenção preventiva, preditiva e corretiva, análise de falhas e custos de manutenção.
- Capacitar o aluno a identificar modos de falha e causas raízes, definir planos de inspeção e monitoramento preditivo, estabelecer indicadores de desempenho e elaborar políticas de manutenção alinhadas a metas de disponibilidade, segurança e custos do ciclo de vida.
- Promover a integração entre engenharia de manutenção e instalações industriais, considerando aspectos de confiabilidade de sistemas, gestão de ativos, padronização de procedimentos, sustentabilidade e conformidade normativa, com aplicação prática em máquinas, linhas de produção e utilidades industriais.

Ementa

Fundamentos de manutenção e confiabilidade aplicados à engenharia mecânica: conceitos de disponibilidade, confiabilidade, mantenabilidade e risco, indicadores de desempenho (MTBF, MTTR, OEE, backlog e custos). Tipos de manutenção: corretiva, preventiva, preditiva e detectiva, manutenção autônoma e centrada na confiabilidade (RCM), critérios de seleção de estratégias por criticidade, impacto operacional e custo. Total Productive Maintenance (TPM): pilares, manutenção autônoma, melhoria focada, organização e limpeza (5S), gestão visual e padronização, integração com produção e qualidade. Manutenção preventiva: planejamento, periodicidades, listas de verificação, procedimentos padrão e gestão de sobressalentes. Monitoramento preditivo: técnicas de análise de vibração, ultrassom, termografia, análise de óleo, corrente e assinatura elétrica, alinhamento e balanceamento, aquisição e processamento de sinais, diagnóstico e prognóstico de falhas. Análise de falhas avançada: FMEA/FMECA, análise de árvores de falha, diagrama de Ishikawa, Weibull e estatística de vida, identificação de causa raiz e elaboração de planos de ação. Custos de manutenção: custos diretos e indiretos, custo de oportunidade, custo do ciclo de vida (LCC), análise de trade-off entre disponibilidade e custo, indicadores econômicos para decisão. Planejamento e controle da manutenção: plano mestre, programação, priorização, ordens de serviço, histórico técnico, gestão de materiais e sobressalentes, integração com sistemas informatizados de gestão da manutenção (CMMS/ERPs). Instalações industriais: requisitos de segurança, confiabilidade e mantenabilidade de utilidades (ar comprimido, vapor, água de refrigeração, HVAC, energia elétrica), infraestrutura de oficinas e áreas técnicas, normas e procedimentos de bloqueio e etiquetagem (LOTO), ergonomia e organização do trabalho. Qualidade e segurança em manutenção: padrões de inspeção, procedimentos operacionais, auditorias e indicadores, conformidade normativa,

sustentabilidade e redução de desperdícios. Integração com engenharia de produção e manufatura: planejamento de paradas, manutenção em células robotizadas e sistemas automatizados, rastreabilidade e monitoramento de condição em tempo real, análise de desempenho e melhoria contínua. Estudos de caso em máquinas e sistemas mecânicos, linhas de produção e utilidades, com elaboração de estratégias e planos de manutenção orientados por dados.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas à resolução de problemas e estudos de caso industriais, com construção de indicadores, planos preventivos e roteiros de inspeção. Atividades práticas em laboratório e em campo (quando aplicável) envolvendo técnicas de monitoramento preditivo (vibração, termografia, ultrassom e análise de óleo), alinhamento e balanceamento, coleta e tratamento de dados, e emissão de relatórios diagnósticos. Oficinas de análise de falhas avançada com aplicação de FMEA/FMECA, árvores de falha e Weibull, elaboração de causa raiz e plano de ação. Projetos em equipe para implantação de TPM e definição de políticas de manutenção por criticidade, incluindo estimativa de custos, materiais, mão de obra e indicadores de desempenho. Simulações de planejamento e controle da manutenção (PCM) com programação de ordens de serviço, gestão de sobressalentes e integração com CMMS, e exercícios de integração com instalações industriais e sistemas automatizados. Discussões técnicas sobre normas, segurança, sustentabilidade e boas práticas, com foco em redução de perdas e aumento de confiabilidade.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e aplicadas cobrindo fundamentos de manutenção e confiabilidade, tipos de manutenção, TPM, análise de falhas e custos. Relatórios técnicos de monitoramento preditivo e inspeções, contendo metodologia, registros de medições, diagnóstico e recomendação de ações. Projeto em equipe de estratégia de manutenção por criticidade, com plano preventivo, FMEA/FMECA, indicadores (OEE, MTBF, MTTR), estimativa de custos e proposta de implementação com cronograma e recursos. Apresentações técnicas com defesa das decisões e resultados esperados, incluindo integração com instalações industriais, procedimentos de segurança (LOTO) e impactos de sustentabilidade. Portfólio de evidências com planos, roteiros, ordens de serviço, análises estatísticas (Weibull), relatórios de auditoria e lições aprendidas.

Bibliografia Básica

- FOGLIATTO, F. Confiabilidade e Manutenção Industrial. 1ª ed. Bookman, 2009. ISBN: 8535233539.
- SIQUEIRA, I. P. Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implementação. 1ª ed. Qualitymark, 2005. ISBN: 8573038802.
- LAFRAIA, J. R. B. Manual de Confiabilidade, Mantenabilidade e Disponibilidade. 3ª ed. Qualitymark, 2001. ISBN: 857303792X.

Bibliografia Complementar

- NEPOMUCENO, L. X. Técnicas de Manutenção Preditiva. 1ª ed. LTC, 2014. ISBN: 8521200927.
- CARDOSO, E. G.; RIGOLON, F.; SCARPELIN, M. A.; YUGULIS, V. M. Manutenção Mecânica Industrial: Técnicas Preditivas e de Análise de Falhas. 1ª ed. SENAI-SP, 2017. ISBN: 8583938539..

5.4.3 SIGLA – Projeto e Desenvolvimento Mecânico II

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar e interpretar desenhos técnicos e modelos 3D.
- Selecionar materiais e processos de fabricação adequados.
- Desenvolver protótipos e validar soluções via testes físicos e simulações.
- Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento.

- Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

- Aprofundar competências para conduzir projetos mecânicos complexos com foco em sistemas térmicos e de combustão e em integração automotiva, desde a concepção até a validação.
- Capacitar o aluno a aplicar metodologias de projeto mecânico, critérios de qualidade, custo e boas práticas, utilizando intensivamente ferramentas computacionais para modelagem 3D, simulação estrutural e térmica (CAE), análise de desempenho e viabilidade técnica.
- Desenvolver a habilidade de dimensionar, analisar e otimizar motores de combustão interna, caldeiras e turbinas a gás, bem como projetar e integrar componentes de veículos (suspensão, direção, transmissão e frenagem) em sistemas completos considerando requisitos de eficiência energética, segurança, sustentabilidade e tendências de mobilidade.
- Consolidar o processo de prototipagem virtual e física, planejamento de testes e validação, documentação técnica e defesa das decisões de projeto.

Ementa

Fundamentos avançados de projeto mecânico com ênfase em metodologia, fases de desenvolvimento, critérios de qualidade, custo e regras de boa prática, integração de requisitos funcionais, normativos e de manufaturabilidade. Sistemas térmicos e de combustão: motores de combustão interna com princípios termodinâmicos, estequiometria e combustão, ciclos ideais e reais, componentes e subsistemas (admissão, compressão, combustão, exaustão, arrefecimento e lubrificação), análise de desempenho, eficiência, perdas, emissões e estratégias de melhoria; sistemas térmicos a combustão incluindo caldeiras e turbinas a gás, balanços de energia e massa, trocadores de calor associados, operação e integração com ciclos termodinâmicos aplicados (Rankine e Brayton), avaliação de eficiência global e exergia. Introdução ao projeto de sistemas automotivos: componentes de veículos como suspensão (arquiteturas, rigidez e amortecimento), direção (cinemática, assistência e segurança), transmissão (manuais, automáticas e CVT, relações, capacidade de torque e dissipação térmica), frenagem (hidráulico, ABS e dissipação de calor), considerando integração de chassis, transmissão, suspensão e direção, requisitos de NVH, confiabilidade e manutenção; análise de trade-offs de desempenho, peso, custo e sustentabilidade, e tendências em mobilidade e veículos sustentáveis (eletrificação, híbridos, materiais leves e eficiência energética). Prototipagem, simulação e validação avançadas: modelagem 3D paramétrica (CAD) de peças e conjuntos com detecção de interferências e GD&T, simulação estrutural e térmica (CAE) em regime linear e, quando pertinente, análise modal e térmica transiente; preparação de malha, condições de contorno e interpretação crítica de resultados; prototipagem virtual e física, planejamento de testes funcionais, estruturais e térmicos, correlação entre simulação e ensaios, critérios de aceitação, análise de viabilidade técnica e plano de industrialização preliminar. Integração sistêmica de materiais e processos de fabricação com impacto no desempenho térmico e estrutural, seleção de materiais e tratamentos, avaliação de integridade superficial e tolerâncias. Documentação do projeto com modelos CAD, memórias de cálculo, relatórios de simulação, planos de teste e dossiê técnico.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas com resolução de problemas e construção de memórias de cálculo para sistemas térmicos e automotivos, articuladas ao uso intensivo de ferramentas computacionais de CAD e CAE para modelagem, análise estrutural e térmica, e preparação de planos de teste. Atividades de laboratório computacional e, quando aplicável, experimentais, envolvendo análise de ciclos de motores, avaliação de trocadores de calor e componentes automotivos, com coleta e tratamento de dados e comparação com simulações. Projetos em equipe conduzidos em sprints com revisões técnicas, integrando requisitos, concepção, detalhamento, simulação, prototipagem virtual e física, planejamento e execução de testes, correção de não conformidades e fechamento técnico. Estudos de caso industriais sobre integração de sistemas mecânicos em veículos e em plantas térmicas, com discussão de eficiência, perdas, sustentabilidade e viabilidade de implementação.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e aplicadas abordando projeto de sistemas térmicos e automotivos, análise de ciclos e desempenho, uso de ferramentas computacionais e critérios de qualidade e custo. Relatórios técnicos de

CAD/CAE com modelos 3D, resultados de simulação estrutural e térmica, análise crítica e recomendações de projeto. Projeto aplicado com definição de requisitos, concepção, detalhamento, plano de testes, execução de validações e análise de viabilidade técnica, incluindo documentação de GD&T, BOM, estimativas de custo e critérios de aceitação. Apresentações técnicas com defesa das decisões de projeto, indicadores de desempenho, aspectos de sustentabilidade e plano de melhoria. Avaliação contínua por rubricas de participação, colaboração, qualidade da documentação e eficácia na integração de sistemas mecânicos completos.

Bibliografia Básica

- BRUNETTI, F. Motores de Combustão Interna – Volume 1. 1ª ed. Blucher, 2018. ISBN: 8521212933.
- COMPLETO, A.; MELO, F. Introdução ao Projeto Mecânico. 3ª ed. Engebook, 2023. ISBN: 9899101915.
- BOSCH, R. Manual de Tecnologia Automotiva. 1ª ed. Edgard Blücher, 2014 (edição disponível na Amazon). ISBN: 9788521208402.

Bibliografia Complementar

- PRIETO, R. D. Freios Hidráulicos: Da Física Básica à Dinâmica Veicular, do Sistema Convencional aos Sistemas Eletrônicos. 1ª ed. Alta Books, 2018. ISBN: 8560034563.
- SENAI-SP. Sistemas de Suspensão e Direção – Veículos Leves e Pesados. 1ª ed. SENAI-SP, 2018. ISBN: 9788583933861.

5.4.4 SIGLA – Otimização de Processos Mecânicos e Simulação de Produção

Oferta Online – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.
- Promover redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais.
- Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.
- Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.
- Resolver problemas complexos de engenharia de forma criativa, crítica e fundamentada, considerando incertezas, riscos e contexto real.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para modelar, otimizar e simular processos mecânicos e sistemas de produção, integrando princípios de manufatura, qualidade, automação e análise de dados.
- Capacitar o aluno a aplicar técnicas avançadas de Controle Estatístico de Processos (CEP), cartas multivariadas, capabilidade, amostragem e monitoramento on-line, articulando essas ferramentas à automação industrial, integração MES/SCADA e à governança de dados.
- Promover o domínio de conceitos e práticas de Qualidade 4.0, utilizando sensores, IoT industrial, análise contínua de dados e algoritmos de diagnóstico para monitoramento e melhoria em tempo real.
- Desenvolver visão sistêmica para certificação de sistemas produtivos, integração de sistemas industriais e controle de qualidade, consolidando o uso de simulações computacionais para tomada de decisão, otimização e redução de variabilidade em processos mecânicos.

Ementa

Otimização de processos mecânicos e de produção, com foco em análise de fluxo, eliminação de gargalos, redução de variabilidade, melhoria de produtividade e alocação eficiente de recursos. Simulação de produção: modelagem de sistemas de manufatura, filas, tempos de ciclo, métricas de desempenho, experimentação virtual e análise de cenários utilizando softwares de simulação. CEP avançado: cartas de controle univariadas e multivariadas (Hotelling, MEWMA, MCUSUM), estratégias de amostragem, capabilidade (Cp, Cpk, Pp, Ppk), limites de especificação e análise de estabilidade. Monitoramento on-line e alarmes inteligentes, integração com sensores e aquisição de dados. Qualidade 4.0: automação do controle estatístico de processos, uso de sensores inteligentes, redes industriais, integração com MES/SCADA, análise contínua de dados, diagnóstico e predição de falhas, rastreabilidade digital, digital twin e governança de dados aplicada a confiabilidade metrológica. Certificação de sistemas produtivos: auditorias, normas e requisitos (qualidade, segurança, rastreabilidade e sustentabilidade), métodos e documentação. Integração de sistemas industriais: comunicação entre dispositivos, camadas de automação, interoperabilidade, fluxo de dados e coordenação entre chão de fábrica, supervisão e gestão. Controle de qualidade: fundamentos, planejamento de inspeção, definição de pontos de controle, medição, gestão de não conformidades, ferramentas estatísticas e procedimentos de aceitação. Roadmap de Qualidade 4.0 e casos de uso em manufatura mecânica.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas articuladas a exercícios práticos envolvendo análise de processos, construção e interpretação de cartas de controle, estudos de capabilidade e simulação de cenários produtivos. Atividades em laboratório com integração MES/SCADA (quando possível), utilização de sensores e coleta de dados para monitoramento contínuo. Práticas de simulação computacional para modelagem de sistemas de produção e avaliação de gargalos, capacidade e desempenho. Estudos de caso industriais em Qualidade 4.0, certificação e integração de sistemas. Projetos em equipe envolvendo otimização de processos mecânicos, implementação de controle estatístico automatizado, simulação de diferentes cenários operacionais e criação de indicadores de desempenho.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas e práticas envolvendo análise estatística, CEP avançado, capabilidade e interpretação de gráficos de controle. Relatórios técnicos com resultados de simulação, diagnóstico de processos, análise de variabilidade, indicadores de desempenho e recomendações de otimização. Projetos em equipe sobre integração de sensores, automação do CEP, simulação de processos produtivos e implementação de melhorias, com documentação técnica e justificativa das decisões. Apresentações técnicas e defesa dos resultados, incluindo painel de indicadores e análise crítica de eficiência, perdas e conformidade. Portfólio contendo cartas, análises, simulações, modelos digitais, relatórios e evidências de aplicação dos conceitos de Qualidade 4.0, certificação e controle de qualidade.

Bibliografia Básica

- SILVA, A. P. G. CEP – Controle Estatístico de Processos: Aplicações Práticas. 1ª ed. Interciência, 2011. ISBN: 8580201764.
- BATEMAN, R.; et al. Simulação de Sistemas: Aprimorando Processos de Logística, Serviços e Manufatura. 1ª ed. LTC, 2013. ISBN: 8535271627.
- SÁTYRO, W. C.; SACOMANO, J. B.; GONÇALVES, R. F. Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos. 1ª ed. LTC, 2018. ISBN: 8521213700.

Bibliografia Complementar

- PRADO, D. Teoria das Filas e da Simulação. 7ª ed. Falconi, 2023. ISBN: 6586591139.
- ALBERTIN, M. R.; PONTES, H. L. J. A Engenharia de Produção na Era da Indústria 4.0: Estudos de Casos e Benchmarking. 1ª ed. Livro Novo, 2021. ISBN: 6525011353.

5.4.5 SIGLA – Sistemas de Refrigeração e Climatização

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Dimensionar sistemas de refrigeração, ventilação, climatização e aquecimento.
- Calcular eficiência energética e impactos ambientais.
- Integrar energias renováveis em sistemas mecânicos.
- Projetar sistemas mecânicos considerando critérios ESG.
- Aplicar normas de segurança no trabalho (NRs, OSHA).

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para compreender, dimensionar, operar e avaliar sistemas de refrigeração, climatização e ventilação industrial, correlacionando fundamentos termodinâmicos, transferência de calor, propriedades de fluidos frigorígenos e condições ambientais.
- Capacitar o aluno a identificar tipos de sistemas, seus componentes, soluções tecnológicas e critérios de seleção, considerando desempenho térmico, eficiência energética, impacto ambiental e requisitos de segurança.
- Promover a capacidade de analisar sistemas de condicionamento de ar, ventilação industrial, controle de umidade e qualidade do ar, além de explorar soluções baseadas na natureza e estratégias sustentáveis.
- Estimular a aplicação de boas práticas, normas técnicas, ferramentas computacionais e métodos de diagnóstico e melhoria de eficiência em sistemas térmicos aplicados a ambientes residenciais, comerciais e industriais.

Ementa

Sistemas de refrigeração: princípios de funcionamento, ciclos de refrigeração por compressão de vapor e por absorção, fluidos refrigerantes (propriedades, classificação e impactos ambientais), tipos e características de sistemas (expansão direta, chiller, condensação a ar e a água, sistemas split, VRF/VRV, câmaras frigoríficas), componentes (compressor, condensador, evaporador, dispositivo de expansão) e análise de desempenho (COP, EER e carga térmica). Climatização de ambientes: psicrometria, controle de umidade e temperatura, tipos de sistemas de climatização (residenciais, centrais e industriais), soluções e tecnologias (sistemas de ar condicionado central, fancoils, rooftop, climatizadores evaporativos, filtragem e qualidade do ar), critérios de seleção, distribuição de ar e conforto térmico. Ventilação industrial: ventilação natural e mecânica, exaustão localizada, renovação de ar, controle de contaminantes, sistemas de insuflamento e dutos, ventiladores e suas curvas de operação. Soluções com sistemas baseados na natureza (nature based solutions – NbS): uso de vegetação, sombreamento, resfriamento evaporativo natural, ventilação cruzada, estratégias passivas de condicionamento térmico e integração arquitetônica. Eficiência energética: análise de consumo, perdas térmicas, impactos de carga térmica, dimensionamento otimizado, manutenção preventiva e preditiva, correção de fugas e isolamento térmico, recuperação de energia e tecnologias sustentáveis. Integração de sistemas e operação: automação, sensores, monitoramento contínuo, controle de temperatura e umidade, estratégias para redução de cargas internas e externas. Normas e critérios técnicos aplicados à climatização, refrigeração e ventilação industrial. Estudos de caso em ambientes industriais, comerciais e residenciais.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas a exercícios práticos de análise de ciclos, interpretação de diagramas psicrométricos, dimensionamento preliminar de sistemas e estudo de componentes. Atividades de laboratório ou demonstração envolvendo medições de temperatura, pressão, fluxo de ar, desempenho de sistemas e uso de ferramentas de diagnóstico. Simulações computacionais com softwares de análise térmica e de ventilação (quando aplicável), incluindo avaliação de cargas térmicas e estratégias de

eficiência energética. Estudos de caso sobre refrigeração, climatização e ventilação industrial, integrando soluções convencionais e sistemas baseados na natureza. Projetos em equipe focados em dimensionamento e melhoria de sistemas, com justificativa técnica, energética e ambiental.

Instrumentos de Avaliação

Propostos Provas teóricas e aplicadas envolvendo princípios de refrigeração, climatização, ventilação e eficiência energética. Relatórios técnicos de análises psicrométricas, desempenho de sistemas, medições e diagnóstico de eficiência. Projetos em equipe com dimensionamento, proposta de melhorias, análise energética e incorporação de soluções sustentáveis e NbS. Apresentações técnicas e defesa da solução desenvolvida, incluindo estimativas de desempenho, impacto energético, viabilidade e conformidade com normas. Portfólio final reunindo cálculos, simulações, relatórios, plantas, esquemas e recomendações de engenharia.

Bibliografia Básica

- QUEIROGA, S. L. M. Princípios de Refrigeração e Ar Condicionado. 1ª ed. LTC, 2020. ISBN: 8539910055.
- STOECKER, W. F. Refrigeração Industrial. 1ª ed. McGraw-Hill/AMGH, 2009 (edição disponível). ISBN: 8532803997.
- SIMÕES-MOREIRA, J. R.; HERNANDEZ NETO, A. Fundamentos e Aplicações da Psicrometria. 1ª ed. LTC, 2019. ISBN: 8521218397.

Bibliografia Complementar

- NOGUEIRA, A. C. R.; CLEZAR, C. A. Ventilação Industrial. 2ª ed. UFSC, 2009. ISBN: 8532803997. SILVA, J. G. Introdução à Tecnologia da Refrigeração e da Climatização. 1ª ed. Ciência Moderna, 2020. ISBN: 8573936398.

5.4.6 SIGLA – Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica

Oferta Online – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Projetar sistemas mecânicos considerando critérios ESG.
- Promover redução de desperdícios e reaproveitamento de materiais
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.
- Atuar de forma ética, legal e segura, atendendo regulamentos profissionais e normas de segurança do trabalho.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para aplicar princípios de sustentabilidade e estratégias ESG no contexto da engenharia mecânica, correlacionando eficiência energética, certificações ambientais, redução de impactos e gestão de carbono com práticas modernas de projeto, operação e gestão de ativos industriais.
- Capacitar o aluno a compreender as demandas de sustentabilidade do século XXI, incluindo descarbonização, economia circular, infraestrutura verde e resiliência climática.
- Estimular a tomada de decisão fundamentada em indicadores ESG, análise de ciclo de vida, mitigação de emissões de poluentes e soluções sustentáveis integradas a sistemas mecânicos, tecnologias industriais e operações produtivas.

Ementa

Fundamentos de sustentabilidade e ESG aplicados à engenharia mecânica. Eixos Ambiental, Social e Governança: princípios, indicadores e métricas de desempenho. Eficiência energética em sistemas mecânicos e industriais: análise de consumo, perdas, otimização de máquinas térmicas, hidráulicas e pneumáticas, estratégias de redução de demanda energética e tecnologias de alto rendimento. Certificação ambiental: normas e frameworks (ISO 14001, LEED, ASG, GRI), conformidade regulatória e requisitos aplicáveis a instalações industriais, produtos e processos. Mitigação de impactos ambientais: poluição do ar, água e solo, ruído, vibração, calor residual e descarte de resíduos industriais; práticas de prevenção e redução na fonte. Emissão de poluentes: inventários de emissão, controle, técnicas de mitigação e tecnologias limpas. Demandas de sustentabilidade do século XXI: transição energética, descarbonização, eficiência material, mobilidade sustentável, digitalização verde e requisitos internacionais. Gestão de carbono: contabilização (Escopos 1, 2 e 3), metas de redução, compensação, análise de ciclo de vida (ACV), pegada de carbono e estratégias para operações industriais de baixo carbono. Economia circular: reutilização, remanufatura, reciclagem, upcycling, ciclos fechados de materiais, ecodesign e definição de estratégias de durabilidade e reparabilidade. Infraestrutura verde: soluções baseadas na natureza (NbS), resfriamento natural, ventilação cruzada, arborização, drenagem sustentável e integração de sistemas ecológicos com instalações mecânicas. Resiliência climática: avaliação de riscos climáticos, adaptação e mitigação, engenharia de resiliência para instalações e sistemas térmicos, hidráulicos e energéticos. Governança ESG: riscos, compliance, auditorias, transparência, engajamento de stakeholders e responsabilidade sociotécnica. Estudos de caso em setores industriais, mobilidade, energias renováveis e manufatura.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas a discussões sobre cenários globais de sustentabilidade, políticas ambientais e desafios da engenharia mecânica na transição energética. Análise crítica de relatórios ESG, inventários de emissões, certificações ambientais e indicadores de desempenho. Atividades de estudo de caso em sistemas mecânicos com foco em eficiência energética, mitigação de impacto e integração de soluções sustentáveis. Exercícios práticos de cálculo de consumo energético, pegada de carbono e avaliação de ciclo de vida. Projetos em equipe envolvendo soluções de economia circular, infraestrutura verde, redução de emissões e melhoria de desempenho ambiental em sistemas industriais. Uso de ferramentas computacionais para análise energética e ambiental, dashboards ESG e projeções de impacto.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas abordando fundamentos de ESG, sustentabilidade industrial, eficiência energética e gestão de carbono. Relatórios técnicos contendo diagnósticos ambientais, análises de impacto, ACV, propostas de mitigação e melhoria de eficiência de sistemas mecânicos. Projetos em equipe com soluções sustentáveis aplicadas a sistemas produtivos, incluindo indicadores ESG, estratégias de descarbonização, integração de infraestrutura verde e viabilidade técnica, econômica e ambiental. Apresentações técnicas com defesa das soluções, métricas de desempenho e estratégias de implantação. Portfólio com exercícios, relatórios, gráficos de emissões, estudos energéticos, dashboards ESG e documentação das soluções desenvolvidas.

Bibliografia Básica

- ALVES, R. R. ESG: O Presente e o Futuro das Empresas. 1ª ed. Literare Books, 2023. ISBN: 6557138464.
- MIHELCIC, J. R.; ZIMMERMAN, J. B. Engenharia Ambiental: Fundamentos, Sustentabilidade e Projeto. 1ª ed. LTC, 2017. ISBN: 8521634552.
- TRENNEPOHL, N. Mercado de Carbono e Sustentabilidade. 1ª ed. Saraiva Jur, 2023. ISBN: 6553620121.

Bibliografia Complementar

- VOLTOLINI, R. Vamos Falar de ESG? Provocações de um Pioneiro em Sustentabilidade Empresarial. 1ª ed. Labrador, 2021. ISBN: 6589686181.
- ROSA, A. H.; FRACETO, L. F.; MOSCHINI-CARLOS, V. Meio Ambiente e Sustentabilidade. 1ª ed. Érica, 2012. ISBN: 8540701960.

5.4.7 SIGLA – Projeto Integrador IV – Sistemas Térmicos

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Utilizar softwares de CAD, modelagem 3D, BIM e ferramentas digitais para desenvolvimento, compatibilização e comunicação de projetos.
- Dimensionar sistemas de refrigeração, ventilação, climatização e aquecimento.
- Calcular eficiência energética e impactos ambientais.
- Coordenar equipes multidisciplinares e fornecedores.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para conceber, analisar e implementar projetos aplicados de refrigeração ou climatização no contexto da Engenharia Mecânica, integrando conhecimentos de termodinâmica, transferência de calor e sistemas térmicos.
- Capacitar o aluno a verificar e aplicar normas de segurança, normas ambientais e legislação vigente, incluindo identificação de riscos, requisitos técnicos e licenças necessárias para operação e instalação.
- Desenvolver a habilidade de incorporar soluções baseadas na natureza em estratégias de resfriamento ou ventilação, avaliar tecnologias emergentes do setor HVAC-R e analisar desempenho energético com foco em eficiência.
- Estimular a tomada de decisão fundamentada em critérios tecnoeconômicos, envolvendo custo de operação, análise de ciclo de vida, retorno de investimento e viabilidade de implantação.
- Consolidar competências de engenharia aplicadas ao desenvolvimento de documentação técnica, memoriais, plantas, cálculos e apresentação profissional de um projeto completo.

Ementa

Desenvolvimento de projeto integrador em refrigeração ou climatização com foco aplicado à engenharia mecânica. Diagnóstico térmico de ambientes e processos, cálculo de carga térmica e seleção de estratégias adequadas de refrigeração e climatização. Normas de segurança e conformidade técnica: ABNT NBR 16401, NBR 15848, NBR 5410, NBR 14039, normas de pressão e classificação de fluidos refrigerantes; padrões ASHRAE e procedimentos de instalação e manutenção segura. Normas ambientais, licenças e legislação: regulamentação brasileira e internacional sobre uso de refrigerantes, CONAMA, Protocolo de Montreal, Emenda de Kigali, regras municipais para instalação de equipamentos e permissões operacionais. Estratégias de eficiência energética: inversores, otimização de ciclos, automação, recuperação de calor, controle inteligente e indicadores de performance energética. Tecnologias emergentes em HVAC-R: VRF/VRV, trocadores avançados, IoT, IA, refrigeração magnética, fluidos de baixo GWP e materiais de mudança de fase. Soluções baseadas na natureza aplicadas a resfriamento e conforto térmico: ventilação natural, resfriamento evaporativo passivo, sombreamento, vegetação, fachadas ventiladas e arquitetura bioclimática. Avaliação de impactos ambientais: emissões diretas e indiretas, substituição de refrigerantes, ruído, vibração e desperdícios. Análise econômica: consumo energético anual, custo de operação, payback, retorno de investimento e estimativas de custo ciclo de vida (LCC). Elaboração de documentação técnica completa: memoriais, plantas, croquis, listas de materiais, justificativas técnicas, simulações e apresentação profissional.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas articuladas com discussões sobre aplicação prática de sistemas de refrigeração e climatização em engenharia mecânica. Estudos de caso envolvendo dimensionamento térmico, análise de conformidade normativa, segurança operacional e exigências de licenciamento. Atividades práticas

envolvendo cálculos de carga térmica, comparação de tecnologias emergentes, estimativas de consumo e análise de custo de operação. Exercícios de identificação de riscos, checagem de normas de segurança e avaliação de exigências legais. Desenvolvimento progressivo do projeto integrador, com tutoria técnica, incluindo formulação do problema, diagnóstico do ambiente ou processo, dimensionamento de sistemas e elaboração de soluções combinando eficiência energética e SbN. Uso de ferramentas computacionais para cálculo térmico, modelagem, documentação, análise econômica e projeção de retorno de investimento. Trabalhos em equipe integrando normas, legislação, desempenho térmico, sustentabilidade e viabilidade financeira da solução proposta.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas sobre refrigeração, climatização, normas de segurança, normas ambientais, legislação, eficiência energética e tecnologias emergentes. Relatórios técnicos contendo diagnóstico térmico, cálculos de carga, dimensionamento, análise normativa, exigências legais, verificações de segurança, estudo ambiental e proposta técnica detalhada. Projetos integradores completos envolvendo sistemas de refrigeração ou climatização, incluindo soluções com SbN, eficiência energética, análise econômica com custo de operação, cálculo de payback e ROI, além de documentação técnica e plantas de implantação. Apresentações técnicas com defesa das escolhas tecnológicas, justificativas normativas, avaliação de desempenho e análise de retorno do investimento. Portfólio contendo cálculos, gráficos energéticos, simulações, listas de verificação de licenças e normas, e registros integrados do desenvolvimento do projeto.

Bibliografia Básica

- QUEIROGA, S. L. M. Princípios de Refrigeração e Ar Condicionado. 1ª ed. LTC, 2020. ISBN: 8539910055.
- MILLER, M. R.; MILLER, R. Ar-Condicionado e Refrigeração. 2ª ed. LTC, 2014. ISBN: 8521625065.
- SIMÕES-MOREIRA, J. R.; HERNANDEZ NETO, A. Fundamentos e Aplicações da Psicrometria. 1ª ed. LTC, 2019. ISBN: 8521218397. 54

Bibliografia Complementar

- NOGUEIRA, A. C. R.; CLEZAR, C. A. Ventilação Industrial. 2ª ed. UFSC, 2009. ISBN: 8532803997.
- PANESI, R. Termodinâmica para Sistemas de Refrigeração e Ar Condicionado. 1ª ed. Ciência Moderna, 2020. ISBN: 8573936398.

5.5 Quinto Ano

5º Ano								
Nº	Sigla	Componente	Quantidade de aulas anuais					
			Presencial		Online	Total	Atividade Curricular de Extensão	
			Sala	Lab.				
1	SIGLA	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	80	80		160		
2	SIGLA	Projeto e Desenvolvimento Mecânico III	80	80		160		
3	SIGLA	Sistemas de Gestão Integrados	80	80		160		
4	SIGLA	Inovação e Tendências na Engenharia Mecânica	80	80		160		
5	SIGLA	Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica	40	40		80		
6	SIGLA	Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos			80	80		
7	SIGLA	Projeto Integrador V - Hidráulicos e Pneumáticos	40	40		80	42	
Total de aulas anuais			400	400	80	880	42	

Oferta Presencial | Oferta Online

5.5.1 SIGLA – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Projetar e otimizar sistemas hidráulicos e pneumáticos.
- Aplicar princípios de mecânica dos fluidos, hidráulica e hidrologia em sistemas e obras civis.
- Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho.
- Integrar energias renováveis em sistemas mecânicos.
- Propor soluções de engenharia que considerem viabilidade técnica, econômica, social e ambiental.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para compreender, projetar, analisar e operar sistemas hidráulicos e pneumáticos aplicados à Engenharia Mecânica, integrando princípios gerais de mecânica dos fluidos, pressão, vazão, transferência de potência e comportamento dos fluidos compressíveis e incompressíveis.
- Capacitar o aluno a selecionar e dimensionar atuadores hidráulicos e pneumáticos, interpretar diagramas funcionais, avaliar perdas de energia e propor soluções com maior eficiência energética.
- Estimular a tomada de decisão fundamentada em segurança, normas aplicáveis, desempenho dos componentes, confiabilidade e viabilidade técnica e econômica.
- Desenvolver a habilidade de diagnosticar falhas, propor melhorias, integrar tecnologias emergentes e aplicar práticas sustentáveis em sistemas fluidomecânicos industriais.

Ementa

Princípios gerais da hidráulica e pneumática: pressão, vazão, energia dos fluidos, equações fundamentais e comportamento de fluidos em regime estacionário e dinâmico. Componentes hidráulicos: bombas, motores, válvulas direcionais e reguladoras, servo-válvulas, atuadores hidráulicos lineares e rotativos, acumuladores, filtros e unidades hidráulicas. Componentes pneumáticos: compressores, reservatórios, unidades de preparo de ar, válvulas de controle, cilindros pneumáticos, atuadores rotativos, elementos de distribuição e sistemas de preparação e secagem do ar. Circuitos hidráulicos e pneumáticos: simbologia, leitura de diagramas, montagem lógica de sistemas, controle de posição, velocidade, força e sequência operacional. Normas e segurança: requisitos para sistemas sob pressão, normas ABNT (como NBR 15637, NBR 13214, NBR 5410 quando aplicável), boas práticas de instalação, prevenção de acidentes, contenção de vazamentos e manutenção segura. Eficiência energética: análise de fontes de perda de energia em sistemas hidráulicos (perdas volumétricas, mecânicas e por atrito) e pneumáticos (compressão, vazamentos, atritos, preparo de ar); estratégias de redução de consumo e otimização de desempenho. Tecnologias emergentes: hidráulica proporcional e servo-hidráulica, válvulas inteligentes, sensores avançados, sistemas eletro-hidráulicos e eletro-pneumáticos, integração com CLPs, IoT e monitoramento preditivo. Sustentabilidade e impactos ambientais: descarte de fluidos, controle de vazamentos, ruído e consumo energético. Análise econômica: custo de operação de sistemas hidráulicos e pneumáticos, impacto das perdas, dimensionamento eficiente, estimativas de consumo, viabilidade técnica e econômica e estratégias de redução de custo ciclo de vida. Aplicações industriais: máquinas operatrizes, prensas, injetoras, equipamentos móveis, automação de manufatura, robótica, sistemas logísticos e setores de energia e mineração.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas articuladas com a análise de aplicações industriais reais de sistemas hidráulicos e pneumáticos. Estudos de caso envolvendo circuitos de máquinas industriais, avaliando desempenho, segurança, perdas energéticas e confiabilidade. Atividades práticas com identificação e análise de componentes, montagem de circuitos, cálculos de pressão, vazão, força, velocidade e análise de perdas. Exercícios de seleção de atuadores, bombas, compressores e válvulas, considerando desempenho e eficiência energética. Desenvolvimento progressivo de projetos fluidomecânicos, com elaboração de diagramas, cálculos, modelagem e justificativa técnica de componentes. Uso de ferramentas computacionais para simulação de circuitos, cálculo de perdas, análise de custos operacionais e elaboração de documentação técnica. Trabalhos em equipe integrando normas, dimensionamento, tecnologias emergentes, mitigação de perdas e soluções sustentáveis.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas abordando princípios gerais da hidráulica e pneumática, funcionamento de componentes, segurança, normas aplicáveis, perdas de energia e eficiência. Relatórios técnicos com cálculos de dimensionamento, forças, vazões, identificação de fontes de perda, análise de desempenho e avaliação de custos de operação. Projetos em equipe com circuitos hidráulicos e pneumáticos completos, incluindo seleção de atuadores, diagramas funcionais, análise energética, justificativas técnicas e estimativas econômicas. Apresentações técnicas com defesa das escolhas de componentes, demonstrações de funcionamento, análise comparativa de soluções e propostas de melhorias de eficiência. Portfólio com exercícios, cálculos, diagramas, estudos de caso, simulações e documentação completa do desenvolvimento das atividades.

Bibliografia Básica

- STEWART, H. L. Pneumática e Hidráulica. 1ª ed. Print Guide, 2014. ISBN: 8528901084.
- MOREIRA, I. S. Sistemas Hidráulicos Industriais. 1ª ed. SENAI-SP, 2012. ISBN: 8565418081.
- MOREIRA, I. S. Sistemas Pneumáticos. 1ª ed. SENAI-SP, 2012. ISBN: 8565418006.

Bibliografia Complementar

- SOUZA SILVEIRA, E. S. D.; SANTOS, B. K. Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos. 1ª ed. Editora Senai/Autores Independentes, 2018. ISBN: 8595025142.
- NETTO, A.; FERNÁNDEZ y FERNÁNDEZ, M. Manual de Hidráulica. 1ª ed. Blucher, 2015. ISBN: 8521205007.

5.5.2 SIGLA – Projeto e Desenvolvimento Mecânico III

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Calcular e dimensionar sistemas mecânicos, térmicos e estruturais.
- Desenvolver protótipos e validar soluções via testes físicos e simulações.
- Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.
- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências avançadas para concepção, análise e implementação de produtos, máquinas e sistemas mecânicos complexos, aplicando normas técnicas nacionais e internacionais ao longo do ciclo de desenvolvimento.
- Capacitar o aluno a integrar mecânica dos fluidos, dimensionamento estrutural, seleção e especificação de elementos mecânicos (motores, redutores, sistemas de frenagem, embreagens e acoplamentos) e união permanente (soldas, brasagem, adesivos e fixações definitivas) em projetos robustos e fabricáveis.
- Desenvolver a habilidade de projetar máquinas de elevação e transporte, realizar modelagem 3D, simulação computacional multidisciplinar (estrutural, térmica, fluídica e dinâmica) com CAE, CFD e MEF, e conduzir prototipagem e validação.
- Estimular a prevenção, diagnóstico e solução de anomalias (corrosão, aquecimento, fadiga, deformação, trepidação/vibração, fratura), bem como a interação com a engenharia de manufatura para planejamento de processos, sequências de fabricação e tolerâncias dimensionais e geométricas (GD&T).
- Incorporar conceitos de eficiência energética e requisitos de certificação na tomada de decisão técnica e no desempenho do produto.

Ementa

Aplicação de normas técnicas nacionais e internacionais no desenvolvimento de produtos: ABNT, ISO, ASME, DIN/EN, SAE e requisitos de conformidade e certificação de produtos mecânicos. Mecânica dos fluidos em projetos de engenharia: escoamentos internos e externos, perdas de carga, seleção de bombas/ventiladores, trocadores de calor e integração fluídica em sistemas. Projeto de máquinas de elevação e transporte: guindastes, talhas, elevadores, transportadores, esteiras, empilhadeiras e mecanismos de içamento com análise de estabilidade, segurança e normas aplicáveis. Tópicos avançados de projeto de peças fundidas, soldadas, forjadas e usinadas: critérios geométricos e de material, defeitos e suas prevenções, tolerâncias, rugosidade, tratamentos térmicos e DFMA. Projeto de sistemas automotivos avançados: transmissões, diferenciais, eixos, suspensões, freios, direção, sistemas híbridos/eletrificados e integração chassis–powertrain. Desenvolvimento de projeto mecânico de máquinas e sistemas complexos integrando dimensionamento estrutural (resistência dos materiais, fadiga, estabilidade), seleção de elementos de união permanente (soldas, brasagem, adesivos estruturais, rebitagem) e componentes mecânicos (rolamentos, engrenagens, eixos, molas, selos, juntas). Especificação de motores, redutores, sistemas de frenagem, embreagens e acoplamentos: critérios de torque, potência, transmissão, dissipação térmica e confiabilidade. Avaliação de anomalias com prevenção e solução: corrosão, aquecimento, fadiga, deformação plástica e elástica, trepidação/vibração, fratura e desgaste; metodologias de análise de falhas (FMEA, análise fractográfica). Interação com a engenharia de manufatura: planejamento de processos, sequências de fabricação, roteiros, custos de manufatura, tolerâncias dimensionais e geométricas (GD&T), medição e controle da qualidade. Integração de conceitos de eficiência energética e certificação: fontes de perda de energia, otimização de componentes e sistemas,

requisitos de desempenho energético e conformidade. Prototipagem, simulação e validação avançadas: modelagem 3D, simulação computacional multidisciplinar (estrutural, térmica, fluídica e dinâmica) com uso de ferramentas CAE, CFD e métodos de elementos finitos (MEF), correlação com testes e planos de verificação e validação (V&V).

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas à análise de normas técnicas e sua aplicação ao desenvolvimento de produtos. Estudos de caso em máquinas e sistemas automotivos, de elevação e transporte, com foco em requisitos, segurança, eficiência e certificação. Atividades práticas de dimensionamento estrutural, seleção de elementos mecânicos e de união, especificação de motores, redutores, freios, embreagens e acoplamentos. Exercícios de mecânica dos fluidos aplicada ao projeto (perdas de carga, seleção de componentes fluídicos, integração térmica). Projetos em equipe com modelagem 3D, geração de desenhos com GD&T, planejamento de processos e DFMA. Simulações CAE/CFD/MEF para validar desempenho estrutural, térmico, fluídico e dinâmico, com iterações de melhoria. Diagnóstico de anomalias e elaboração de planos de prevenção e solução (FMEA, inspeções, testes). Integração de eficiência energética e requisitos de certificação ao processo decisório. Prototipagem e validação em bancada, correlação com simulações e documentação técnica completa.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas abordando normas técnicas, fundamentos de projeto, mecânica dos fluidos aplicada, dimensionamento estrutural, seleção de componentes e eficiência energética. Relatórios técnicos contendo requisitos, cálculos, justificativas de projeto, análise de perdas de energia, conformidade normativa e planejamento de manufatura com GD&T. Projetos em equipe de máquinas/sistemas complexos, incluindo modelagem 3D, desenhos técnicos, simulações CAE/CFD/MEF, especificação de motores/redutores/freios/embreagens/acoplamentos, análise de anomalias e soluções propostas. Apresentações técnicas com defesa das escolhas, métricas de desempenho, evidências de validação e atendimento a requisitos de certificação. Portfólio com documentação completa: requisitos, CAD, resultados de simulação, FMEA, plano de V&V, roteiros de manufatura, tolerâncias e indicadores de eficiência energética.

Bibliografia Básica

- COMPLETO, A.; MELO, F. Q. Introdução ao Projeto Mecânico. 3ª ed. Publindústria, 2023. ISBN: 9899101915.
- MELCONIAN, S. Elementos de Máquinas. 1ª ed. Érica, 2019. ISBN: 8536530413.
- ALMEIDA, J. C. Projeto Mecânico: Enfoque Baseado na Fadiga e na Mecânica da Fratura. 1ª ed. LTC, 2024. ISBN: 8521220820.

Bibliografia Complementar

- ALMEIDA, J. C.; LIMA, K. F.; BARBIERI, R. Elementos de Máquinas: Projeto de Sistemas Mecânicos. 1ª ed. LTC, 2022. ISBN: 6555064978.
- CASTRO, J. T. P.; MEGGIOLARO, M. A.; TOPPER, T. H. Fadiga – Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço – Vol. I: Iniciação de Trincas. 1ª ed. CreateSpace, 2009. ISBN: 1449514693.

5.5.3 SIGLA – Sistemas Integrados de Gestão

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Implantar sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001) e ambiental (ISO 14001).
- Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT).
- Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.

- Coordenar equipes multidisciplinares e fornecedores.
- Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para conceber, integrar e operar sistemas de gestão industrial que conectem processos, pessoas e tecnologia em ambientes de manufatura mecânica.
- Capacitar o aluno a aplicar ERP, MES e BI no monitoramento de processos, automatizar a coleta e interpretação de dados, e utilizar simulação para avaliar desempenho e capacidade produtiva.
- Formar visão sistêmica de gestão industrial, dominando ferramentas básicas de qualidade e metodologias de melhoria contínua (Lean Manufacturing, BPM, Kaizen, 5S, VSM) voltadas à eficiência operacional. Integrar engenharia de processo à modelagem BPMN, ERP–MES–SCADA, Digital Twin e IIoT, com foco em governança de dados, indicadores em tempo real, interoperabilidade e cibersegurança.
- Desenvolver habilidades para redesenho de processos e gestão de mudanças, alinhando objetivos estratégicos, métricas de desempenho e sustentabilidade operacional.

Ementa

Sistemas de gestão integrados aplicados à engenharia: visão e arquitetura empresarial–operacional. Aplicação de ERP, MES e BI para monitoramento de processos industriais; exemplos de MES (SAP ME, Rockwell MES) e integração com SCADA e chão de fábrica. Simulação de ambientes de produção e análise de indicadores de desempenho (capacidade, lead time, OEE, produtividade, gargalos, MTBF/MTTR). Automação da coleta e interpretação de dados: IIoT, sensores, gateways, integração de dados, pipelines e tratamento para qualidade da informação. Gestão industrial: PPCP, MRP/MRP II, APS, manutenção produtiva total, logística interna e rastreabilidade. Ferramentas básicas de qualidade: Ishikawa, Pareto, Histogramas, Cartas de Controle (SPC), Folhas de Verificação, Fluxogramas e Diagrama de Dispersão. Lean Manufacturing, BPM, Kaizen, 5S e VSM: princípios, eliminação de desperdícios, padronização e melhoria contínua. Ferramentas de análise de dados e qualidade voltadas para Six Sigma (DMAIC, CTQs, capabilidade, sigma-level). Conteúdo de engenharia de processo: modelagem BPMN aplicada à engenharia; integração ERP–MES SCADA; fundamentos de Digital Twin e IIoT; coleta e governança de dados de chão de fábrica; indicadores em tempo real e BI; interoperabilidade e cibersegurança; métodos para redesenho de processos e gestão de mudanças. Aplicações na engenharia: células de usinagem, linhas de montagem, prensas, forjas, fundição, soldagem, controle dimensional e metrologia.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas a estudos de caso em manufatura mecânica, com enfoque em fluxos de informação e materiais, desempenho operacional e qualidade. Atividades práticas de modelagem BPMN, VSM e definição de métricas de desempenho; configuração conceitual de ERP–MES–SCADA e painéis BI para monitoramento de produção. Laboratórios de simulação de ambientes de produção para análise de capacidade, gargalos e políticas de programação. Exercícios de automação da coleta de dados com IIoT, preparação de dados para BI e elaboração de regras de governança. Aplicação das ferramentas básicas de qualidade e de métodos Six Sigma em problemas reais. Oficinas de Lean, Kaizen e 5S com mapeamento e execução de melhorias rápidas. Projetos em equipe envolvendo integração ERP–MES–SCADA–BI, definição de KPIs de tempo real e plano de cibersegurança e interoperabilidade. Atividades de gestão de mudanças incluindo comunicação interna, treinamento e sustentação operacional. Gestão de equipes multidisciplinares.

Instrumentos de Avaliação

Propostos Provas teóricas sobre integração ERP–MES–SCADA–BI, simulação de produção, indicadores industriais e ferramentas de qualidade. Relatórios técnicos contendo modelagem BPMN, VSM, análise de dados, propostas de automação da coleta de informações e planos de governança. Projetos em equipe com desenvolvimento de solução integrada ERP MES–SCADA–BI, configuração de KPIs, simulação de linha de produção e roadmap de implementação com gestão de mudanças. Apresentações técnicas com defesa das escolhas, demonstração de dashboards BI, evidências de melhoria e plano de cibersegurança. Portfólio com documentação completa: fluxos BPMN, mapas VSM, relatórios de SPC e

Six Sigma, dashboards, arquitetura de integração, métricas calculadas, simulações e plano de sustentação.

Bibliografia Básica

- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção – MRP II/ERP: Exercícios com Planilha Simuladora de MRP II. 1ª ed. Atlas, 2018. ISBN: 8597018356.
- CAMPOS, A. L. N. Modelagem de Processos com BPMN. 1ª ed. Brasport, 2014. ISBN: 8574526630.
- SILVA, I. L. L. Manufatura Enxuta (Lean Manufacturing): O Mínimo que Você Precisa Conhecer. 1ª ed. Independente (impresso sob demanda), 2024. ISBN: 6500998936.

Bibliografia Complementar

- SÁTYRO, W. C.; SACOMANO, J. B.; GONÇALVES, R. F. (eds.). Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos. 1ª ed. Érica/GEN, 2018. ISBN: 8521213700.
- COUTINHO DE OLIVEIRA, T. Guia Prático Lean Seis Sigma: Black Belt. 1ª ed. Literare Books, 2024. ISBN: 6559776522.

5.5.4 SIGLA – Inovação e Tendências na Engenharia Mecânica

Oferta Presencial – Total de 160 Aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações;
- Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia. Integrar sistemas CNC, CAD/CAM e manufatura aditiva (impressão 3D metálica).
- Utilizar técnicas avançadas de simulação, prototipagem digital, BIM 4D/5D/6D e Digital Twin nas fases de concepção e operação.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para analisar o panorama atual e as perspectivas futuras da engenharia mecânica, identificando tendências, tecnologias e oportunidades de aplicação em produtos, processos e sistemas.
- Capacitar o aluno a selecionar e aplicar materiais avançados (incluindo nanotecnologia), processos de fabricação inovadores (impressão 3D e não convencionais), tratamentos térmicos e usinagem de alta performance. Integrar conhecimentos de energias renováveis com sistemas de combustão alternativos (etanol, biodiesel, biogás) em aplicações móveis e estacionárias.
- Promover a compreensão e aplicação de mobilidade avançada (veículos autônomos, drones, sistemas de transporte inteligentes, veículos elétricos), robótica colaborativa e máquinas para aplicações agrícolas (incluindo sistemas de irrigação inteligentes).
- Incorporar sustentabilidade e eficiência energética como critérios de projeto e operação, além de integrar engenharia de plásticos e compósitos em projetos mecânicos contemporâneos.
- Estimular visão crítica, tomada de decisão tecnoeconômica e capacidade de prototipagem, simulação e validação de soluções inovadoras.

Ementa

Panorama atual e perspectivas futuras do mercado de engenharia mecânica: Indústria 4.0/5.0, digitalização, automação, eletrificação, conectividade e sustentabilidade; impactos na cadeia produtiva e nos perfis profissionais. Materiais avançados e nanotecnologia: propriedades, caracterização, processamento e aplicações em componentes mecânicos; superfícies funcionalizadas, revestimentos e melhoramento de desempenho. Processos de fabricação inovadores: impressão 3D (metais, polímeros e compósitos), Design for Additive Manufacturing (DfAM), pós-processos; processos não convencionais (EDM, ECM, laser, jato d'água, ultrassom); usinagem de materiais não metálicos (polímeros, compósitos, cerâmicos). Tratamentos térmicos dos metais: têmpera, revenimento, normalização, cementação, nitretação e influência nas propriedades mecânicas (dureza, tenacidade, resistência à fadiga e ao desgaste). Energias renováveis e sistemas de combustão alternativos (etanol, biodiesel, biogás): integração com motores, grupos geradores e sistemas térmicos em aplicações móveis e estacionárias; avaliação de desempenho, emissões e viabilidade. Mobilidade avançada: veículos autônomos e elétricos, drones e sistemas de transporte inteligentes; integração de sensores, controle, segurança funcional e eficiência energética. Máquinas para aplicações agrícolas: mecanização, transmissão de potência, sistemas ão de irrigação inteligentes, eficiência hídrica e automação em campo. Robótica colaborativa (cobots): segurança, programação, interação homem–máquina, aplicações em manufatura e montagem. Sustentabilidade e eficiência energética: fontes de perda de energia, otimização de sistemas mecânicos, indicadores de desempenho energético e diretrizes de projeto sustentável. Aplicações emergentes: drones, robótica colaborativa, veículos autônomos e sistemas de irrigação inteligentes. Engenharia de plásticos e compósitos em projetos mecânicos: seleção de materiais, anisotropia, projeto de laminados, união e reciclagem. Processos de usinagem de alta performance: corte em alta velocidade (HSM), MQL, criogênico, ferramentas avançadas e monitoramento de condição. Integração com simulação e validação: modelagem 3D, uso de ferramentas CAE/CFD/MEF para avaliação estrutural, térmica, fluídica e dinâmica; prototipagem rápida e correlação com testes.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas a análises de tendências e estudos de caso em setores como automotivo, aeroespacial, agrícola, energia e manufatura. Oficinas de materiais avançados e compósitos com experimentação de propriedades e discussão de aplicações. Atividades práticas de processos inovadores: planejamento DfAM, avaliação de viabilidade para impressão 3D e análise de processos não convencionais. Exercícios de tratamentos térmicos e sua correlação com desempenho mecânico. Projetos em equipe envolvendo energias renováveis e integração de combustão alternativa em sistemas mecânicos, avaliando eficiência e emissões. Laboratórios de mobilidade avançada e robótica colaborativa com prototipagem conceitual e análise de segurança funcional e consumo energético. Estudos de máquinas agrícolas e sistemas de irrigação inteligentes com foco em eficiência hídrica e energética. Simulações multidisciplinares em CAE/CFD/MEF para validar soluções; elaboração de documentação técnica e plano de testes. Discussões sobre sustentabilidade e eficiência energética, com identificação de fontes de perda, proposição de melhorias e avaliação tecnoeconômica.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas abordando panorama e tendências, materiais avançados, processos inovadores, tratamentos térmicos, energias renováveis, mobilidade avançada, robótica colaborativa e sustentabilidade. Relatórios técnicos contendo seleção de materiais, planejamento de processos de fabricação, análise de eficiência energética e justificativas tecnoeconômicas. Projetos em equipe com aplicação prática (ex.: componente impresso em 3D, subsistema automotivo, solução agrícola com irrigação inteligente), incluindo modelagem 3D, simulações CAE/CFD/MEF, avaliação de desempenho e plano de testes. Apresentações técnicas com defesa das escolhas, resultados de simulação, métricas de eficiência energética e análise de viabilidade. Portfólio com documentação completa: requisitos, CAD, materiais e processos selecionados, estudos de caso, relatórios de simulação, plano de validação e reflexões sobre tendências e impactos na engenharia mecânica.

Bibliografia Básica

- ASKELAND, D. R.; WRIGHT, W. J. Ciência e Engenharia dos Materiais. 7ª ed. Cengage, 2019. ISBN: 8522128111.
- SANTOS, G. A. Tecnologias Mecânicas: Materiais, Processos e Manufatura Avançada. 1ª ed. Érica/GEN, 2020. ISBN: 8536533625.

- SANTOS, M. M. D. Veículos Elétricos e Híbridos: Fundamentos, Características e Aplicações. 1ª ed. Érica/GEN, 2020. ISBN: 8536532815.

Bibliografia Complementar

- PINEDO, C. E. Tratamentos Térmicos e Superficiais dos Aços. 1ª ed. Blucher, 2021. ISBN: 655506224X.
- DUARTE, T.; ALVES, F. J. L.; BARTOLOMEU, F. Impressão 3D – Tecnologias, Materiais e Aplicações. 1ª ed. Engebook, 2023. ISBN: 9789899101593.

5.5.5 SIGLA – Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar ferramentas computacionais e linguagens de programação para modelagem, automação e análise de dados em engenharia.
- Utilizar sensores e IoT para monitoramento de desempenho.
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas.
- Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para compreender, aplicar e integrar técnicas de Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning (ML) em problemas típicos da Engenharia Mecânica, incluindo otimização de processos, análise de desempenho, manutenção preditiva, previsão de falhas, controle inteligente e automação avançada. Capacitar o aluno a utilizar ferramentas de modelagem, tratamento e análise de dados, redes neurais, algoritmos supervisionados e não supervisionados, além de técnicas de visão computacional e reconhecimento de padrões aplicados a sistemas mecânicos.
- Integrar conceitos de Sistemas Ciberfísicos (CPS) e Internet das Coisas (IoT), alinhados à Indústria 4.0, aplicando sensores, conectividade e análise de dados em tempo real para tomada de decisão.
- Desenvolver habilidades de simulação, validação, avaliação de desempenho de modelos e implementação de soluções inteligentes em ambientes industriais e de manufatura.

Ementa

Fundamentos de Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica: classificação, regressão, clustering, redes neurais, sistemas de recomendação e reconhecimento de padrões. Preparação e tratamento de dados para aplicações mecânicas: coleta, limpeza, normalização, engenharia de atributos e análise exploratória. Aplicações de ML em engenharia: previsão de falhas, manutenção preditiva, controle adaptativo, detecção de anomalias, interpretação de sensores e otimização de processos térmicos, fluídicos, estruturais e de manufatura. Visão computacional aplicada: detecção de defeitos, inspeção de qualidade, leitura automática de padrões, monitoramento de sistemas mecânicos por câmeras. Sistemas Ciberfísicos (CPS) e Internet das Coisas (IoT) aplicados à Indústria 4.0: integração de sensores inteligentes, redes industriais, comunicação máquina-máquina, coleta de dados em tempo real e sincronização com sistemas de análise. Arquiteturas de dados para IA: pipelines, bancos de dados, data lakes, conectividade IoT e requisitos de interoperabilidade. Modelos preditivos avançados em

sistemas mecânicos, seleção de algoritmos e ajuste de hiperparâmetros. Simulação e validação de modelos: métricas de desempenho, overfitting, underfitting, generalização, validação cruzada. Aplicações industriais: monitoramento de máquinas, motores, bombas, sistemas térmicos, linhas de produção e robôs colaborativos. Ética, segurança e questões críticas em IA aplicada à engenharia.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas articuladas com exemplos práticos da aplicação de IA e ML em problemas mecânicos reais. Oficinas de coleta e tratamento de dados provenientes de sensores, máquinas e sistemas IoT, integrando conceitos de CPS e Indústria 4.0. Atividades práticas envolvendo a criação de modelos supervisionados e não supervisionados, implementação de redes neurais simples, análise e interpretação de resultados utilizando bibliotecas e ferramentas apropriadas. Laboratórios de visão computacional para inspeção automatizada e detecção de falhas. Projetos em equipe envolvendo o desenvolvimento de soluções inteligentes aplicadas a sistemas mecânicos, combinando sensores, automação, algoritmos de ML e conectividade IoT. Exercícios de simulação e validação de modelos com métricas de desempenho. Estudos de caso em manutenção preditiva, otimização de processos e detecção de anomalias em sistemas industriais.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas cobrindo conceitos fundamentais de IA, ML, CPS, IoT e aplicações na engenharia mecânica. Relatórios técnicos contendo coleta e tratamento de dados, implementação de modelos de ML, análise de desempenho e justificativa das escolhas metodológicas. Projetos em equipe com desenvolvimento de uma solução inteligente integrada (sensores, conectividade, algoritmo de ML), simulação, validação e documentação completa da solução. Apresentações técnicas com defesa do projeto, resultados obtidos, demonstrações de funcionamento e análise crítica das limitações do modelo. Portfólio com registros das atividades: datasets utilizados, códigos, gráficos, modelos, métricas, relatórios e aplicações em problemas de engenharia mecânica.

Bibliografia Básica

- GÉRON, A. Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. 2ª ed. Alta Books, 2021. ISBN: 8550815489.
- RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna. 4ª ed. LTC, 2022. ISBN: 8595158878.
- SANTOS, A.; BARTH, N. L. Técnicas de Machine Learning. 1ª ed. Blucher, 2023. ISBN: 6555063963.

Bibliografia Complementar

- GRUBER, V. Sistemas de Aquisição e Monitoração de Dados Remotos Aplicados na Indústria 4.0. 1ª ed. Dialética, 2023. ISBN: 6526611737.
- BARELLI, F. Introdução à Visão Computacional: Uma Abordagem Prática com Python e OpenCV. Casa do Código, 2018. ISBN: 9788594158295.

5.5.6 SIGLA – Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos

Oferta Online – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.
- Planejar cronogramas, recursos e custos de projetos.
- Garantir conformidade com normas técnicas (ISO, ASME, ABNT).
- Implantar sistemas de gestão da qualidade (ISO 9001) e ambiental (ISO 14001).
- Garantir precisão dimensional e qualidade de acabamento.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para planejar, executar, monitorar e controlar projetos industriais no contexto da Engenharia Mecânica, aplicando métodos estruturados de gestão, gerenciamento de riscos, análise de viabilidade e controle de escopo, tempo, custos, recursos e qualidade.
- Capacitar o aluno a aplicar ferramentas e metodologias de controle de qualidade de processos, utilizando indicadores, monitoramento estatístico e técnicas de melhoria contínua. Integrar conhecimentos sobre normas ISO relacionadas a sistemas de gestão — qualidade (ISO 9001), ambiental (ISO 14001) e energia (ISO 50001) — destacando sua aplicação em ambientes industriais.
- Estimular habilidades de liderança, comunicação técnica, tomada de decisão e análise crítica de desempenho em projetos e processos produtivos.

Ementa

Fundamentos da gestão de projetos aplicados à engenharia: ciclo de vida, escopo, cronogramas, custos, recursos, riscos, comunicação, stakeholders e encerramento. Métodos e frameworks: PMBOK, Canvas, EAP (Estrutura Analítica do Projeto), matriz RACI, cronogramas e gestão de riscos. Indicadores de desempenho em projetos (KPIs): prazo, custo, qualidade, produtividade, consumo energético, retrabalho e eficiência. Controle de qualidade de processos: fundamentos, requisitos, monitoramento e técnicas de avaliação. Ferramentas de qualidade: Ishikawa, Pareto, FMEA, CEP/SPC, Histogramas, Cartas de Controle, folhas de verificação e fluxogramas. Normas ISO aplicadas aos ambientes industriais: ISO 9001 (gestão da qualidade), ISO 14001 (gestão ambiental), ISO 50001 (gestão da energia) — estrutura, princípios, requisitos e integração entre sistemas. Controle estatístico de processos: variabilidade, índices de capabilidade, limites de controle, análise de causas e correção de desvios. Melhoria contínua: Kaizen, PDCA, Lean, 5S e padronização operacional. Aplicações na Engenharia Mecânica: projetos de máquinas, otimização de processos de manufatura, análise de desempenho e controle de não conformidades. Avaliação de riscos industriais, documentação e relatórios técnicos.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas a estudos de caso envolvendo projetos mecânicos e melhoria de processos industriais. Atividades práticas de elaboração de EAP, cronogramas, identificação de riscos, cálculo de recursos e definição de indicadores de desempenho. Aplicação de ferramentas da qualidade em situações reais de usinagem, montagem, soldagem, conformação, fundição e sistemas térmicos. Exercícios de interpretação e aplicação de normas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 50001 em projetos e processos produtivos. Análises de controle estatístico de processos com uso de cartas de controle, capabilidade e diagnósticos de falhas. Projetos em equipe envolvendo planejamento e controle de um projeto industrial, integrando qualidade, sustentabilidade e eficiência energética. Elaboração de relatórios, ferramentas visuais e apresentações técnicas com justificativas de engenharia.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas abordando fundamentos de gestão de projetos, ferramentas de qualidade, normas ISO e controle estatístico de processos. Relatórios técnicos contendo planejamento completo de projetos, análises de riscos, indicadores de desempenho, aplicação de ferramentas de qualidade e interpretação de normas. Projetos em equipe envolvendo a criação de soluções de melhoria de processo ou planejamento de um projeto mecânico, com integração de requisitos ISO, análise estatística e resultados esperados. Apresentações técnicas com defesa das decisões tomadas, análise de dados, indicadores e consistência técnica da solução. Portfólio com EAP, cronogramas, ferramentas da qualidade, análises de capabilidade, registros de indicadores, documentação ISO e relatórios de desempenho.

Bibliografia Básica

- CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR., R. Fundamentos em Gestão de Projetos – Construindo Competências para Gerenciar Projetos. Atlas, 2018. ISBN: 8597018615.
- CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. Gestão da Qualidade ISO 9001:2015 – Requisitos e Integração com a ISO 14001:2015. Atlas, 2016. ISBN: 8597006447.
- THOALDO, D. C. Controle Estatístico de Processo. InterSaberes, 2023. ISBN: 8522704171.

Bibliografia Complementar

- MENEZES, L. C. M. Gestão de Projetos. FGV, 2009 (obra ainda amplamente utilizada; edição física mais atual disponível). ISBN: 8522440409.

5.5.7 SIGLA – Projeto Integrador V – Hidráulicos e Pneumáticos

Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar estudos técnicos, relatórios, memoriais, especificações e documentação profissional integrada.
- Projetar e otimizar sistemas hidráulicos e pneumáticos.
- Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- Utilizar metodologias PMBOK, Agile e Lean aplicadas à engenharia.

Objetivos de Aprendizagem

- Desenvolver competências para planejar, projetar e implementar soluções aplicadas a sistemas hidráulicos e pneumáticos, integrando fundamentos de dinâmica dos fluidos, seleção de componentes, análise de desempenho e metodologias de projeto da engenharia mecânica.
- Capacitar o aluno a desenvolver projetos completos considerando normas de segurança, requisitos ambientais, legislação, licenças necessárias, sustentabilidade e soluções baseadas na natureza quando aplicáveis.
- Estimular a tomada de decisão baseada em eficiência energética, tecnologias emergentes, custos operacionais, viabilidade econômica e retorno de investimento. Consolidar competências profissionais de modelagem, cálculo, documentação técnica e apresentação de projetos fluidomecânicos a partir de desafios reais.

Ementa

Desenvolvimento de projeto aplicado obrigatoriamente a sistemas hidráulicos ou pneumáticos. Diagnóstico da necessidade técnica, levantamento de requisitos, definição do escopo e elaboração conceitual do sistema fluídico. Verificação e aplicação de normas de segurança (ABNT NBR 15637, NBR 13214, NBR 5410 para sistemas elétricos de apoio, normas para sistemas sob pressão, diretrizes NR-12 e NR-13), normas ambientais e regulamentações pertinentes. Avaliação de licenças necessárias para implementação, operação ou intervenções em sistemas hidráulicos ou pneumáticos industriais. Dimensionamento de componentes: bombas, compressores, atuadores hidráulicos e pneumáticos, válvulas, filtros, acumuladores, circuitos lógicos e elementos de proteção. Consideração de soluções baseadas na natureza (NbS) em sistemas auxiliares, quando aplicáveis: reaproveitamento de água, redução de perdas, controle passivo e integração ecoeficiente. Avaliação da eficiência energética, fontes de perda (volumétricas, mecânicas, pneumáticas, vazamentos, restrições), otimização de ciclos e seleção eficiente de componentes. Tecnologias emergentes em sistemas fluidomecânicos: hidráulica proporcional e servo-hidráulica, válvulas inteligentes, sistemas eletropneumáticos, sensores IoT, monitoramento preditivo e integração com automação. Análise econômica: cálculo do custo de operação (energia, ar comprimido, manutenções, fluidos), retorno de investimento, payback e custo do ciclo de vida. Elaboração de documentação técnica completa: plantas, memoriais de cálculo, diagramas funcionais, especificações de componentes e justificativas de projeto. Apresentação técnica e defesa do projeto.

Metodologias Propostas

Aulas teóricas integradas à análise de casos reais da indústria envolvendo aplicação de sistemas hidráulicos e pneumáticos. Atividades práticas focadas em levantamento de requisitos, cálculo de pressão, vazão, força, velocidade e seleção de componentes. Exercícios de verificação normativa, análise de riscos e avaliação de conformidade. Desenvolvimento progressivo do projeto integrador, incluindo a modelagem de circuitos, estudos de eficiência energética, análise de perdas e proposição de soluções tecnológicas emergentes. Uso de softwares de modelagem e simulação para validação de desempenho fluidomecânico. Aplicação de tabelas técnicas, catálogos industriais e normas. Trabalho em equipe para construção de solução completa, considerando critérios de segurança, sustentabilidade, custo e desempenho.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Provas teóricas abordando fundamentos de hidráulica e pneumática, normas de segurança, requisitos ambientais, eficiência energética e tecnologias emergentes. Relatórios técnicos com cálculos de dimensionamento, seleção de componentes, análise de riscos, avaliação normativa, estimativas de custo e justificativas técnicas. Projetos em equipe com elaboração completa da solução hidráulica ou pneumática, incluindo diagramas, plantas, memorial descritivo, análise energética, custo de operação, cálculo de retorno de investimento e conformidade com normas. Apresentações técnicas com defesa das escolhas de engenharia, resultados dos cálculos, análise de desempenho e viabilidade. Portfólio contendo todo o processo: modelagem, cálculos, registros de decisões, simulações e documentação final.

Bibliografia Básica

- CARDOSO, A. H.; COVAS, D. I. C.; FERREIRA, R. M. L. Hidráulica: Fundamentos e Aplicações – Volume I. Publindústria, 2021. ISBN: 9898481811.
- FONTES, M. A. Métodos de Construção de Circuitos Pneumáticos e Eletropneumáticos. Érica, 2020. ISBN: 6555311711.
- MOREIRA, I. S. Sistemas Hidráulicos Industriais. SENAI-SP, 2012 (mantido por ser a obra técnica mais atual e abrangente disponível em português com versão impressa). ISBN: 8565418081.

Bibliografia Complementar

- BUENO, C. C. Pneumática na Prática. Clube de Autores, 2022. ISBN: 8592189314. LINSINGEN, I. V. Fundamentos de Sistemas Hidráulicos. UFSC, 2016 (edição física mais atual). ISBN: 8532807925.

6 OUTROS COMPONENTES CURRICULARES

6.1 Trabalho de Conclusão de Curso

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
TEM_A101	**160 horas**	*Obrigatório a partir do 4º Ano*

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar relatórios e apresentações técnicas.
- Gerenciar projetos complexos multidisciplinares.
- Atuar com responsabilidade social e ambiental.
- Desenvolver soluções inovadoras para problemas reais.

Objetivos de Aprendizagem

- Identificar e aplicar os diferentes tipos de pesquisa e métodos científicos, conforme a proposta do curso.
- Desenvolver pesquisa científica e tecnológica respeitando as normas técnicas, éticas e legais vigentes.
- Elaborar, apresentar e defender o produto final da pesquisa, seguindo padrões acadêmicos reconhecidos.

Ementa

Articulação entre teoria e prática por meio do desenvolvimento de atividades de estudo e pesquisa, envolvendo conhecimentos e práticas da área do curso, sob orientação docente. O trabalho contempla a aplicação dos métodos científicos, análise crítica, elaboração do relatório final e apresentação formal do resultado da investigação. Serão observadas as normas técnicas vigentes para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos, conforme a ABNT NBR 14724, bem como os princípios éticos estabelecidos na Resolução CNS nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, para pesquisas que envolvam seres humanos ou aspectos éticos relevantes.

Bibliografia Básica

- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do Trabalho Científico. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021. ISBN 9788597026535.
- SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2018. ISBN 9788524924484.
- NADÓLSKIS, H. Comunicação Redacional Atualizada: Normas do Acordo Ortográfico. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2021. ISBN 9788502147362.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14724: Trabalhos Acadêmicos — Apresentação. 2011.

Bibliografia Complementar

- COBUCCI, S.; COBUCCI, P. Redação Oficial: para aprimorar os textos profissionais. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2022. ISBN 9786555411560.
- MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. Português Instrumental. 30. ed. São Paulo: Atlas, 2019. ISBN 9788597019452.
- ECO, U. Como se Faz uma Tese. 25. ed. São Paulo: Perspectiva, 2015. ISBN 9788531613373.

6.2 Estágio Curricular Supervisionado

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
EEM_A100	**240 horas**	*Obrigatório a partir do 3º Ano*

Objetivos de Aprendizagem

Objetivos Gerais

- Aplicar metodologias, ferramentas e técnicas aprendidas em sala de aula para a solução de problemas reais.
- Compreender a dinâmica organizacional, a ética profissional e o trabalho em equipe.
- Desenvolver a capacidade de análise, síntese e elaboração de documentações técnicas.

Objetivos Específicos

- Oportunizar ao estudante o desenvolvimento de habilidades, como: disciplina, iniciativa, dedicação, organização e responsabilidade.
- Articular de conhecimentos teóricos e práticos, análise de situações e proposição de mudanças no ambiente profissional.
- Incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional, o aperfeiçoamento contínuo e a aprendizagem na prática.
- Aproximar os conhecimentos acadêmicos às práticas de mundo do trabalho com oportunidades para o estudante conhecer as organizações e saber como elas funcionam.
- Incentivar as potencialidades individuais, proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores.
- Integrar à sociedade.
- Integrar e cooperar com as equipes, adaptar-se às atividades e às mudanças no ambiente de trabalho.
- Manter o relacionamento interpessoal e postura profissional.
- Comunicar-se de maneira clara.
- Buscar a qualidade na execução das atividades e desenvolver habilidades para analisar com criticidade situações do mundo do trabalho.

Ementa

Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no curso em situações reais de desempenho da futura profissão. Realizar atividades práticas desenvolvidas em ambientes profissionais, sob orientação de um docente da Instituição de Ensino e um supervisor no local de estágio.

Observações:

- Equiparação: Equiparam-se ao estágio, as atividades de extensão não curricularizadas, as monitorias, a iniciação científica, e intercâmbio no exterior (presencial), desenvolvidas pelo estudante com a devida apresentação de relatórios e documentos pertinentes ao processo. As atividades previstas para equiparação ao Estágio Curricular Supervisionado, desde que devidamente comprovadas, podem ter suas cargas horárias parciais ou totais reconhecidas, desde que não haja apresentação duplicada de seu cômputo.
- Equivalência: A equivalência ao Estágio Curricular Supervisionado é a possibilidade do aluno que comprovar exercer funções profissionais que correspondam às competências desenvolvidas no curso, possa ter a análise de sua documentação para equivalência de suas cargas horárias parciais ou totais.

6.3 Atividades Complementares Acadêmicas

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
ACA_A003	**200 horas**	*Obrigatório a partir do 1º Ano*

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Comunicar-se técnica e eticamente em língua materna e estrangeira.
- Desenvolver pensamento crítico e resolução de problemas.
- Atuar de forma autônoma e colaborativa.
- Empreender ações inovadoras e sustentáveis

As Atividades Complementares Acadêmicas têm como objetivo ampliar a formação do estudante para além do currículo formal, promovendo a articulação entre teoria e prática, e incentivando o desenvolvimento de competências técnicas, socioemocionais, científicas, culturais e éticas.

Entre as atividades válidas como Atividades Complementares Acadêmicas, destacam-se: participação em semanas acadêmicas, simpósios, congressos e feiras tecnológicas; apresentação de trabalhos científicos ou técnicos em eventos da área; publicação de artigos em periódicos e anais; realização de cursos de extensão presenciais ou a distância, participação em projetos de iniciação científica, tecnológica ou de inovação; envolvimento em projetos de extensão universitária e atividades de empreendedorismo; atuação voluntária em organizações sociais vinculadas a projetos de impacto educacional ou produtivo; visitas técnicas monitoradas a indústrias e centros de pesquisa; e organização ou colaboração em eventos acadêmicos promovidos pela instituição.

Essas atividades serão devidamente regulamentadas e validadas pela coordenação do curso, conforme critérios estabelecidos em regulamento específico.

7 PERFIS DE QUALIFICAÇÃO

7.1 Corpo Docente

Para o exercício do magistério nos cursos de Graduação, exige-se que os docentes possuam formação superior em nível de graduação, conforme o art. 66 da Lei nº 9.394/1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Além disso, recomenda-se titulação em nível de pós-graduação (lato sensu ou stricto sensu), de acordo com a natureza da disciplina e os princípios de qualidade definidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e normas do sistema estadual de ensino.

A qualificação do corpo docente atende o disposto no art. 1º, incisos I, II, e 1º da Deliberação CEE de nº 145, prevendo professores portadores de diploma de pós-graduação stricto sensu, obtidos em programas reconhecidos ou recomendados na forma da lei, e portadores de certificado de especialização em nível de pós-graduação na área da disciplina que pretendem lecionar.

7.2 Corpo Técnico-administrativo

A qualificação dos auxiliares docente atente ao disposto previsto na Lei Complementar de nº 1044 (SÃO PAULO, 2008), conforme previsto no artigo 12, inciso III, em que o auxiliar docente necessita ser portador de diploma de formação em Educação Profissional Técnica de Nível Médio, com habilitação específica na área de atuação.

O corpo técnico-administrativo inerente às Fatecs é composto por Coordenador de Fatec, Coordenador de Curso, Chefe de Serviço Acadêmico, Chefe de Serviço Administrativo, Assistente Administrativo e Bibliotecário.

7.3 Relação dos componentes com respectivas áreas

Para descrição da relação entre componentes curriculares e área, foi consultada a Tabela de Áreas, Versão 1.0.8, publicada em 21/09/2026.

1º Ano			
Componente		Status	Áreas existentes
1	Matemática para Engenharia	Componente existente	• Engenharia Civil e Construção • Estatística • Matemática • Produção e Processos de Fabricação
2	Física Aplicada à Engenharia	Componente existente	• Engenharia Civil e Construção • Física
3	Química e Ciência dos Materiais	Componente existente	• Engenharia Civil e Construção • Engenharia química e de processos • Materiais • Química
4	Geometria Descritiva e Expressão Gráfica	Novo componente	•
5	Algoritmos e Programação	Componente existente	• Análise e Desenvolvimento de algoritmos e aplicações • Eletrônica e Automação • Estatística • Infraestrutura e Gestão de TIC • Matemática
6	Desenho Técnico	Componente existente	• Arquitetura e Planejamento Urbano • Eletrônica e Automação • Engenharia Civil e Construção • Engenharia mecânica e metalurgia • Moda, Design de Interiores e Desenho Industrial • Produção e Processos de Fabricação • Veículos a Motor, Construção Naval, Aeronáutica, Ferroviária e Metroviária
7	Metodologia Científica e Tecnológica	Novo componente	• Comunicação e Reportagem • Letras
8	Projeto Integrador I – Fundamentos da Representação	Escolher um item.	• Engenharia Civil e Construção • Engenharia mecânica e metalurgia

2º Ano			
Componente		**Status**	**Áreas existentes**
1	Resistência dos Materiais	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Engenharia química e de processos • Física • Materiais • Produção e Processos de Fabricação • Veículos a Motor, Construção Naval, Aeronáutica, Ferroviária e Metroviária
2	Manufatura e Processos de Fabricação I	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia
3	Materiais Avançados e Seleção para Engenharia de Manufatura	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Materiais
4	Métodos Numéricos para Engenharia Mecânica	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
5	Eletricidade e Sistemas Eletrônicos	Novo componente	• Eletrônica e Automação
6	Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
7	Projeto Integrador II - Materiais e Processos de Fabricação	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Produção e Processos de Fabricação
3º Ano			
Componente		**Status**	**Áreas existentes**
1	Vibração Mecânica	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
2	Automação e Controle	Novo componente	• Eletrônica e Automação
3	Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
4	Projeto e Desenvolvimento Mecânico I	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia
5	Manufatura e Processos de Fabricação II	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia
6	Inovação e Empreendedorismo em Engenharia Mecânica	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Gestão e Administração
7	Projeto Integrador III - Projeto Mecânico Completo	Novo componente	• Eletrônica e Automação

			• Engenharia mecânica e metalurgia

4º Ano			
Componente		**Status**	**Áreas existentes**
1	Termofluidos e Sistemas Energéticos	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
2	Manutenção e Confiabilidade	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Produção e Processos de Fabricação
3	Projeto e Desenvolvimento Mecânico II	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia
4	Otimização de Processos Mecânicos e Simulação de Produção	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia
5	Sistemas de Refrigeração e Climatização	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
6	Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica	Componente existente	• Biologia • Bioquímica e Biotecnologia • Ciências Ambientais • Engenharia mecânica e metalurgia • Gestão e Administração • Tecnologia de Proteção Ambiental
7	Projeto Integrador IV - Sistemas Térmicos	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia

5º Ano			
Componente		**Status**	**Áreas existentes**
1	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Componente existente	• Eletrônica e Automação • Engenharia mecânica e metalurgia • Veículos a Motor, Construção Naval, Aeronáutica, Ferroviária e Metroviária
2	Projeto e Desenvolvimento Mecânico III	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
3	Sistemas de Gestão Integrados	Componente existente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Gestão e Administração
4	Inovação e Tendências na Engenharia Mecânica	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia
5	Inteligência Artificial e Machine Learning aplicados à Engenharia Mecânica	Componente existente	• Análise e Desenvolvimento de algoritmos e aplicações • Eletrônica e Automação

6	Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Produção e Processos de Fabricação
7	Projeto Integrador V - Hidráulicos e Pneumáticos	Novo componente	• Engenharia mecânica e metalurgia • Produção e Processos de Fabricação

8 INFRAESTRUTURA PEDAGÓGICA

8.1 Resumo da infraestrutura disponível

O quadro a seguir resume a infraestrutura disponível para utilização curso de XXX. O detalhamento, assim como a relação com os componentes curriculares estão adiante.

Qntd.	Laboratórios ou Ambientes	Localização	Especificações (capacidade, etc)
1	Escolher um item.	Escolher um item.	• xxx.
1	Escolher um item.	Escolher um item.	• xxx.

8.2 Laboratórios ou ambientes de aprendizagem associados ao desenvolvimento dos componentes curriculares

Tipo do laboratório ou ambiente Escolher um item.	Localização Escolher um item.
Componente	**Ano**
XXX	Escolher um item.
XXX	Escolher um item.

8.3 Apoio ao Discente

Conforme previsto em legislação, e com o objetivo de proporcionar às discentes melhores condições de aprendizagem, a Fatec XXX oferece programas de apoio discente, tais como: XXX.

9 REFERÊNCIAS

- BRASIL**. Decreto nº 4281, de 25/06/2002.** Regulamenta a Lei nº 9795, de 215 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm Acesso em: 23 fev. 2022.

- BRASIL. **Decreto nº 5626, de 22/12/2005.** Regulamenta a Lei nº 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm Acesso em: 11 maio 2022.

- BRASIL**. Lei nº 9394, de 20/12/1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 02 mar. 2022.

- BRASIL**. Lei nº 9795, de 215/04/1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm Acesso em: 02 mar. 2022.

- BRASIL. **Lei nº 10436, de 24/04/2002.** Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm Acesso em: 11 maio 2022.

- BRASIL. **Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia.** Brasília: MEC, 2016. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192 Acesso em: 02 mar. 2022.

- BRASIL. **Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 05/01/2021.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view= download&alias=167931-rcp001-21&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 02 mar. 2022.

- BRASIL**. Ministério da Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 17/06/2004.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf Acesso em: 02 mar. 2022.

- BRASIL. **Ministério da Educação.** Classificação Brasileira de Ocupações. 2017. Disponível em: http://cbo.maisemprego.mte.gov.br Acesso em: 02 mar. 2022.

- CEETEPS**. Deliberação nº 106, de 13/11/2025.** Aprova o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação das Faculdades de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Disponível em: https://bkpsitecpsnew.blob.core.windows.net/uploadsitecps/sites/195/2026/03/Deliberacao-CEETEPS-106_2026-01-15-Regulamento-Geral-Cursos-Fatecs-REP.pdf. Acesso em: 07 mai. 2026.

- CEETEPS. **Deliberação nº 31, de 215/09/2016.** Aprova o Regimento das Faculdades de Tecnologia - Fatecs - do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Disponível em: https://cesu.cps.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/regimento_fatecs.pdf. Acesso em: 02 mar. 2022.

- CEETEPS**. Deliberação nº 110, de 15/01/2026.** Aprova as Diretrizes Gerais para os Cursos Superiores de Graduação oferecidos pelas Faculdades de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza - CEETEPS. Disponível em: https://bkpsitecpsnew.blob.core.windows.net/uploadsitecps/sites/195/2026/02/Deliberacao_CEETEPS_110_2026_Diretrizes_para_os_Cursos_Superiores_de_Graduacao.pdf. Acesso em: 07 mai. 2026.

- SÃO PAULO**. Deliberação CEE nº 106, de 16/03/2011.** Dispõe sobre prerrogativas de autonomia universitária ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Disponível em: http://www.ceesp.sp.gov.br/ceesp/textos/2011/25-2011-DEL-106-2011-e-IND-109-2011.pdf Acesso em: 02 mar. 2022.

- SÃO PAULO**. Deliberação CEE nº145, de 215/07/2016.** Fixa normas para a admissão de docentes para o exercício da docência em cursos de estabelecimentos de ensino superior, vinculados ao sistema estadual de ensino de São Paulo, e os percentuais de docentes para os processos de credenciamento, recredenciamento, autorização de funcionamento, reconhecimento e renovação de reconhecimento. Disponível em: http://www.ceesp.sp.gov.br/ceesp/textos/2016/286-05-Del-145-16-Ind-150-16.pdf Acesso em: 02 mar. 2022.

- SÃO PAULO**. Lei Complementar nº 1044, de 13/05/2008.** Institui o Plano de Carreiras, de Empregos Públicos e Sistema Retribuitório dos servidores do Centro Estadual de Educação Tecnológica "Paula Souza" - CEETEPS. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2008/alteracao-lei.complementar-1044-13.05.2008.html Acesso em: 08 mar. 2022.

10 ATIVIDADES CURRICULARES EXTENSIONISTAS

Título	**Reforço escolar de Matemática e Ciências Naturais com ênfase ao aprendizado tecnológico**
Temática	Complemento à formação de alunos do ensino médio
Descrição	Os estudantes de engenharia mecânica da faculdade de tecnologia de Mogi Mirim, FATEC Mogi Mirim “Arthur de Azevedo”, em suas atividades de extensão devem desenvolver atividades técnico-pedagógicas com estudantes do Ensino Médio (EM), matriculados em unidades escolares públicas no município de Mogi Mirim. Tais atividades de extensão tem como fundamento aproximar os conhecimentos básicos do EM, desenvolvidos nas disciplinas de Matemática e Ciências Naturais, aos contextos tecnológicos do cotidiano. O objetivo é reforçar o significado do aprendizado aos alunos do E.M. com aplicações da engenharia e suas tecnologias, fazendo associações teóricas com demonstrações experimentais. Esta proposta se alinha com as novas denominações dos itinerários formativos que o Ministério da Educação (MEC), através da Política Nacional de Ensino Médio, instituiu em 31de julho de 2024, por meio da Lei nº14.945/2024. Esses itinerários formativos são de viés tecnológico e são eles: I. Linguagens e suas tecnologias; II. Matemática e suas tecnologias; III. Ciências da natureza e suas tecnologias; IV. Ciências humanas e sociais aplicadas; V. Formação técnica e profissional, organizada a partir das diretrizes curriculares nacionais de educação profissional e tecnológica (EPT). Dentro deste contexto e baseada no plano de educação nacional, as atividades de extensão estão programadas para serem realizadas em etapas anuais. Cada etapa possui seu objetivo específico conforme o ano do curso, possuindo uma progressão junto ao próprio curso de engenharia. Por fim, as atividades mencionadas atendem completamente os objetivos da curricularização da extensão no ensino superior supracitados neste PPC, cujos objetivos são: • Ampliar as oportunidades de aprendizagem dos estudantes, articulando os conhecimentos teóricos e práticos com as realidades sociais e profissionais; • Estimular a participação em ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação; • Fortalecer o vínculo entre a instituição e a sociedade, promovendo o diálogo e a troca de saberes; • Contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e da gestão educacional; • Fomentar a produção e a aplicação do conhecimento em benefício da sociedade
Objetivos	• Divulgar ciências e tecnologia e suas implicações no cotidiano.

	• Estimular alunos do Ensino Médio ao estudo das ciências exatas aplicadas. • Fornecer apoio didático.
Carga horária	390 horas (520 aulas)
Público-alvo	Estudantes do Ensino Médio
Ações/Etapas de execução	As ações e as etapas de execução são apresentadas de forma seccionada, ordenada por etapas elaboradas de acordo com os anos do curso de Eng. Mecânica. Em cada etapa estão descritos os objetivos específicos, conceitos a serem trabalhados, turma do EM correspondente e sugestões de práticas para nortear o projeto. **2º Ano de Eng. Mecânica (132 aulas)** Objetivo específico: aplicar conceitos de geometria e trigonometria para soluções simplificadas em sistemas mecânicos. Conceitos: círculo trigonométrico e funções trigonométricas. Turma a que se destina: 1º ano do EM. Práticas (sugestões): (i) Medição de altura de objetos (princípio do teodolito); (ii) sistemas mecânicos de polias e o efeito da inclinação sobre as forças atuantes em um cabo; (iii) influência do ângulo em uma cunha de travamento; (iv) Influência do ângulo de inclinação em rampas de acesso; (v) sistemas de treliças, etc. Metodologia: Os alunos de Eng. Mecânica deverão planejar, organizar e preparar cada uma das atividades no primeiro semestre. No segundo semestre deve ocorrer a interação com os alunos do EM com as apresentações dos experimentos, ou gincanas e competições entre os alunos. Disciplinas envolvidas: Resistência dos Materiais, Materiais Avançados e Seleção para Engenharia de Manufatura e Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade. **3º Ano de Eng. Mecânica (128 aulas)** Objetivo específico: aplicar conceitos de funções e gráficos em sistemas mecânicos simplificados. Conceitos: funções simples, funções harmônicas, gráficos de dispersão, gráficos de superfície parametrizados. Turma a que se destina: 2º ano do EM. Práticas (sugestões): (i) pulso de onda em corda; (ii) efeitos de ressonância; (iii) superfícies vibrantes; (iv) corpos sólidos sob ação de forças; (v) momentos e vibrações; etc. Metodologia: Os alunos de Eng. Mecânica deverão planejar, organizar e preparar cada uma das atividades no primeiro semestre. No segundo semestre deve ocorrer a interação com os alunos do EM com as apresentações dos experimentos. Disciplinas envolvidas: Vibração Mecânica, Automação e Controle, Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos. **4º Ano de Eng. Mecânica (88 aulas)** Objetivo específico: aplicar conceitos de fluidos, termometria e termodinâmica.

	Conceitos: escoamento, pressão estática e dinâmica, pressão atmosférica, troca de calor, 1ª lei da termodinâmica, dilatação térmica, fluidos pressurizados e fluidos em processos difusivos. Turma a que se destina: 3º ano do EM. Práticas (sugestões): (i) demonstração do princípio de Pascal e Arquimedes com o uso do ludião; (ii) elevador hidráulico; (iii) dilatação de tubos metálicos; (iv) lei de Newton do resfriamento, etc. Metodologia: Os alunos de Eng. Mecânica deverão planejar, organizar e preparar cada uma das atividades no primeiro semestre. No segundo semestre deve ocorrer a interação com os alunos do EM com as apresentações dos experimentos. Disciplinas envolvidas: Termofluidos e Sistemas Energéticos, Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica. **5º Ano de Eng. Mecânica (42 aulas)** Objetivo específico: análise crítica das atividades de extensão desenvolvidas durante o ciclo de formação. Práticas: escrever um relatório final contendo todas as atividades realizadas com seus registros fotográficos, relatar os prós e contras do projeto de extensão como um todo, e propor sugestões para melhorias. Metodologia: reuniões para discussão em grupo sobre cada atividade realizada e elaboração do relatório final. Disciplina envolvida: Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos.
Entregas	Reforços escolares com aplicação de conceitos em demonstrações práticas, desenvolvidos dentro da área de matemática e ciências naturais.
Instrumentos e procedimentos de avaliação	Relatório parciais em cada anos e relatório final elaborado pelas equipes com registros fotográficos de cada etapa, constando de registro fotográfico dos processos de elaboração das atividades, apresentações informativas e demonstrações experimentais e, registros fotográficos da execução da atividade junto aos alunos do EM. Os relatórios de cada etapa deverão ser submetidos à CEPE (Câmara de Ensino Pesquisa e Extensão) da unidade para aprovação, sugestão de correções, alteração ou reprovação".
Componente(s) curricular(es) envolvidos	• Resistência dos Materiais (44 aulas / 33 horas) • Materiais Avançados e Seleção para Engenharia de Manufatura (44 aulas / 33 horas) • Eletricidade e Sistemas Eletrônicos (44 aulas / 33 horas) • Ciências do Ambiente, Segurança e Sustentabilidade (44 aulas / 33 horas) • Vibração Mecânica (44 aulas / 33 horas) • Automação e Controle (42 aulas / 31,5 horas) • Simulação e Otimização de Sistemas Mecânicos (42 aulas / 31,5 horas) • Projeto e Desenvolvimento Mecânico I Mecânicos (42 aulas / 31,5 horas) • Termofluidos e Sistemas Energéticos (44 aulas / 33 horas) • Projeto e Desenvolvimento Mecânico II (44 aulas / 33 horas) • Sustentabilidade e ESG na Engenharia Mecânica (44 aulas / 33 horas) • Gestão de Projetos e Controle de Qualidade de Processos (42 aulas / 31,5 horas)
Formas de evidência	Relatório descritivo com registros fotográficos.