
The logo for CESU (Unidade do Ensino Superior de Graduação) features the letters 'CESU' in a stylized, red, rounded font. The 'C' and 'S' are connected, and the 'E' and 'U' are also connected. The letters are white with a red outline.

Unidade do Ensino Superior
de Graduação

Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Manufatura Avançada

**Referência:
Experimental**

**Eixo Tecnológico:
Controle e Processos Industriais**

**Unidade:
Fatec São Bernardo do Campo -
R-06**

2025 / 1º Semestre





Unidade do Ensino Superior
de Graduação

2024

Versão sem automação

Recomendamos que este material seja utilizado em seu formato digital, sem a necessidade de impressão.

QUADRO DE ATUALIZAÇÕES

Data de implantação: 2020 / 2º Sem.

Data	Tipo	Documento de validação <i>Instrução, memorando etc.</i>	Detalhamento
2018 / 1º Sem.	Estruturação		Definição de Perfil profissional, competências e estrutura matricial de componentes e seus conteúdos e diretrizes.
2020 / 2º Sem.	Atualização	Memorando 028/2019	Implantação.
2022 / 2º Sem.	Atualização		Correção de nomenclatura de componente curricular.
2023 / 1º Sem.	Atualização		Correção de nomenclatura de componentes curriculares.
2023 / 2º Sem.	Adequação	Memorando Circular 21/2022	Conformidade à Resolução CNE/CP 01/2021, à Deliberação CEE 207/2022 e à Deliberação CEETEPS 70/2021.
2024 / 2º Sem	Adequação	Memorando Circular 17/2024	Curricularização da Extensão nos Cursos Superiores de Tecnologia das Fatecs (Resolução CNE 07/2018 e Deliberação CEE 216/2023).

Expediente CPS

Diretora-Superintendente

Clóvis Dias

Vice-Diretora-Superintendente

Maycon Geres

Chefe de Gabinete

Otávio Jorge de Moraes Júnior

Expediente Cesu

Coordenador Técnico

Robson dos Santos

Diretor Acadêmico-Pedagógico

André Luiz Braun Galvão

Departamento Administrativo

Sílvia Pereira Abranches

EDI – Equipe de Desenvolvimento Instrucional

Thaís Lari Braga Cilli

Fábio Gomes da Silva

Mauro Yuji Ohara

Responsáveis pelo documento

Jorge Luis Sarapka – Coordenador de Curso

Fernando Luis de Almeida – Coordenador de
Projetos Cesu Responsável pelo Curso



Sumário

1. Contextualização.....	8
1.1 Instituição de Ensino.....	8
1.2 Atos legais referentes ao curso.....	8
2. Organização da educação	9
2.1 Currículo escolar em Educação Profissional e Tecnológica organizado por competências.....	9
2.2 Autonomia universitária	11
2.3 Estrutura Organizacional.....	12
2.4 Metodologia de Ensino-Aprendizagem	12
2.5 Avaliação da aprendizagem - Critérios e Procedimentos.....	12
3. Dados do Curso em Manufatura Avançada	15
3.1 Identificação	15
3.2 Dados Gerais	15
3.3 Justificativa.....	15
3.4 Objetivo do Curso	17
3.5 Requisitos e Formas de Acesso.....	17
3.6 Prazos mínimo e máximo para integralização.....	17
3.7 Aproveitamento de Estudos, de Conhecimentos e de Experiências Anteriores.....	17
3.8 Exames de proficiência	18
3.9 Certificados e diplomas a serem emitidos.....	18
4. Perfil Profissional do Egresso	19
4.1 Competências profissionais.....	19
4.2 Competências socioemocionais.....	21
4.3 Mapeamento de Competências por Componente	21
4.4 Temáticas Transversais.....	25
4.5 Língua Brasileira de Sinais - Libras.....	25
5. Organização Curricular	26
5.1 Pressupostos da organização curricular.....	26
5.2 Matriz curricular do CST em Manufatura Avançada – Fatec São Bernardo do Campo - R-06.....	27
5.3 Tabela de componentes e distribuição da carga horária	28
5.4 Distribuição da carga horária dos componentes complementares.....	30



6. Ementário	31
6.1 Primeiro Semestre	31
6.1.1 – DIP-007 – Desenvolvimento Integrado de Produto I – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	31
6.1.2 – PMC-104 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia Mecânica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	33
6.1.3 – PMC-105 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	34
6.1.4 – PMC-106 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação para Arduino – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	34
6.1.5 – PMC-107 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Eletrônica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas	36
6.1.6 – PMC-108 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tópicos de Matemática Elementar – Oferta Presencial – Total de 40 aulas	37
6.1.7 – MAM-001 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Carreira – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	38
6.1.8 – MAM-002 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos da Interpretação e Produção de Textos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas	39
6.1.9 – MAM-003 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês I – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	40
6.2 Segundo Semestre	41
6.2.1 – DIP-008 – Desenvolvimento Integrado do Produto II – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	41
6.2.2 – PMC-204 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data – Oferta Presencial – Total de 80 aulas	43
6.2.3 – PMC-205 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Assistido por Computador – Oferta Presencial – Total de 40 aulas	44
6.2.4 – PMC-206 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Elementos de Máquinas – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	45
6.2.5 – PMC-207 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	46
6.2.6 – PMC-208 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Instrumentação e Medidas Elétricas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas	47
6.2.7 – PMC-209 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Aditiva – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	48
6.2.8 – MAM-004 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Mecânicos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	49
6.2.9 – MAM-005 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês II – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	49
6.3 Terceiro Semestre	51
6.3.1 – DIP-009 – Desenvolvimento Integrado do Produto III – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	51
6.3.2 – PMC-305 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	52
6.3.3 – PMC-306 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Processos de Fabricação – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	53





6.3.4 – PMC-307 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Metrologia – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	54
6.3.5 – PMC-308 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração – Redes Industriais – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	55
6.3.6 – PMC-309 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Segurança Cibernética – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	56
6.3.7 – PMC-310 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida por Computador – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	57
6.3.8 – MAM-006 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês III – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	58
6.4 Quarto Semestre.....	60
6.4.1 – DIP-010 – Desenvolvimento Integrado do Produto IV – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	60
6.4.2 – PMC-405 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Simulação de Processo de Manufatura – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	62
6.4.3 – PMC-406 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Enxuta – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	63
6.4.4 – PMC-407 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Nuvem – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	64
6.4.5 – PMC-408 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - CAE: Fluidos e Energia – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	65
6.4.6 – PMC-409 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos de Resistência dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	66
6.4.7 – PMC-410 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	66
6.4.8 – PMC-411 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Máquinas e Acionamentos Elétricos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	67
6.4.9 – MAM-007 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Cálculo Vetorial Aplicado – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	68
6.4.10 – MAM-008 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês IV – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	69
6.5 Quinto Semestre.....	71
6.5.1 – DIP-011 – Desenvolvimento Integrado do Produto V – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	71
6.5.2 – PMC-505 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	72
6.5.3 – PMC-506 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	74
6.5.4 – PMC-507 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Controle de Qualidade e Processos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	74
6.5.5 – MAM-009 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Marketing Pessoal – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	76
6.5.6 – MAM-010 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Equipe – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	77
6.5.7 – MAM-011 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada – Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	78





6.5.8 – MAM-012 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês V – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	78
6.6 Sexto Semestre.....	80
6.6.1 – DIP-012 – Desenvolvimento Integrado do Produto VI – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	80
6.6.2 – PMC-604 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE – Oferta Presencial – Total de 40 aulas	81
6.6.3 – PMC-605 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Realidade Aumentada – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	82
6.6.4 – PMC-606 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	83
6.6.5 – PMC-607 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Logística e Cadeia de Suprimentos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas	84
6.6.6 – MAM-017 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão da Produção – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	85
6.6.7 – MAM-014 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade – Oferta Presencial – Total de 40 aulas	86
6.6.8 – MAM-015 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão do Trabalho de Graduação – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	87
6.6.9 – MAM-016 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês VI – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	87
7. Outros Componentes Curriculares	89
7.1 Trabalho de Graduação.....	89
7.2 Estágio Supervisionado em Manufatura Avançada	90
7.3 Práticas Profissionais.....	90
8. Quadro de Equivalências (em caso de reestruturação).....	92
9. Perfis de Qualificação.....	93
9.1 Corpo Docente	93
9.2 Auxiliar Docente e Técnicos-Administrativos	93
9.2.1 Relação dos componentes com respectivas áreas.....	93
10. Infraestrutura Pedagógica	96
10.1 Resumo da infraestrutura disponível	96
10.2 Laboratórios ou ambientes de aprendizagem associados ao desenvolvimento dos componentes curriculares.....	96
10.3 Apoio ao Discente	98
11. Referências.....	99





12. Referências das especificidades locais101

Anexo - Detalhamento dos programas ou projetos das atividades de extensão.....102



1. Contextualização

1.1 Instituição de Ensino

Fatec: Fatec São Bernardo do Campo - R-06.

Razão social: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.

Endereço: Avenida Pereira Barreto, N°: 400, 09751-000, Vila Baeta Neves, São Bernardo do Campo

Decreto de criação: 49.838/2005.

1.2 Atos legais referentes ao curso

Autorização: Parecer do CD n° 808 /2020.

Data	Tipo	Portaria CEE/GP Parecer CD (somente reestruturação)
2023 / 2° Sem.	Reconhecimento	383 / 2023

2. 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.

2.1 Currículo escolar em Educação Profissional e Tecnológica organizado por competências

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) é um tipo de educação que integra a educação nacional e que, particularmente, visa ao preparo para o trabalho em cargos, funções em empresas ou de modo autônomo, contribuindo para a inserção do cidadão no mundo laboral, uma importante esfera da sociedade.

O currículo em EPT constitui-se no esquema teórico-metodológico, organizado pela categoria “competências”, que orienta e instrumentaliza o planejamento, a sistematização e o desenvolvimento de perfis profissionais, de acordo com as funções do mundo do trabalho, relacionadas a processos produtivos e gerenciais, bem como a demandas sociopolíticas e culturais. É, etimologicamente e metaforicamente, o “caminho”, ou seja, a trajetória percorrida por educandos e educadores, em um ambiente diverso, multicultural, o qual interfere, determina e é determinado pelas práticas educativas.

No currículo escolar, tem-se a sistematização dos conteúdos educativos planejados para um curso ou componente, que visa à orientação das práticas pedagógicas, de acordo com as filosofias subjacentes a determinadas concepções de ensino, de educação, de história e de cultura, sob a tensão das leis e diretrizes oficiais, com suas rupturas e reconfigurações. No currículo escolar em EPT há o planejamento, a sistematização e o desenvolvimento de perfis profissionais, atribuições, atividades, competências, valores e conhecimentos, organizados em componentes curriculares e por eixo tecnológico ou área de conhecimento. É organizado de forma a atender aos objetivos da EPT, de acordo com as funções gerenciais, às demandas sociopolíticas e culturais e às relações de atores sociais da escola.

Em síntese, os conteúdos curriculares são planejados de modo contextualizado a objetivos educacionais específicos e não apenas como uma apresentação à cultura geral acumulada nas histórias das sociedades. Esse é um importante aspecto epistemológico que direciona as frentes de trabalho e os procedimentos metodológicos de elaboração curricular no Ceeteps.

Para além de uma preocupação documental e legal, a pesquisa curricular deve pautar-se, também, em um trabalho de campo, com a formação de parcerias com o setor produtivo para a elaboração de currículos. Portanto, a Unidade Escolar não pode distanciar-se do entorno, tanto o mais próximo geograficamente como um entorno lato, da própria sociedade que acolherá o educando e o egresso dos sistemas educacionais em seu trabalho e em sua vida. No caso da EPT, o contato íntimo e constante com o mundo extraescolar é condição essencial para o sucesso do ensino e para a consecução de uma aprendizagem ativa e direcionada.

O currículo da EPT, como percurso ou “caminho” para o desenvolvimento de competências e conhecimentos que formam o perfil profissional do tecnólogo, segue fontes diversificadas para sua formulação, tendo como instrumento descritivo e normalizador o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST (BRASIL, 2016). Outras fontes complementares são utilizadas como pesquisas junto ao setor produtivo, para levantamento das necessidades do mundo do trabalho, além das descrições da Classificação Brasileira de Ocupações – CBO (BRASIL, 2017), sistemas de colocação e de recolocação profissionais.

Considerando-se a Resolução CNE/ CP de nº 1 (BRASIL, 2021), que trata das disposições das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, em seu art. 28, destacam-se os preceitos legais para a organização ou proposição do perfil e das competências do nível superior tecnológico,

a exemplo da “produção e a inovação científica e tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho.” (BRASIL, 2021).

A natureza e o diferencial do perfil e das competências do profissional graduado em tecnologia são, também, pautados na Deliberação de nº 70 (CEETEPS, 2021), que “estabelece as diretrizes para os cursos de graduação das Fatecs do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Ceeteps”:

- I. A organização curricular dos Cursos Superiores de Tecnologia deverá contemplar o desenvolvimento de competências profissionais e será formulada em consonância com o perfil profissional de conclusão do curso, o qual define a identidade do mesmo e caracteriza o compromisso ético da instituição com os seus alunos e a sociedade.
- II. A organização curricular compreenderá as competências profissionais tecnológicas e socioemocionais, incluindo os fundamentos científicos e humanísticos necessários ao desempenho profissional do graduado em tecnologia.
- III. Quando o perfil profissional de conclusão e a organização curricular incluírem competências profissionais de distintas áreas, o curso deverá ser classificado na área profissional predominante. (CEETEPS, 2021).

A interação entre a EPT e o setor produtivo, bem como a “centralidade do trabalho assumido como princípio educativo”, destacam-se como princípios norteadores da construção dos itinerários formativos, conforme as referidas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica (BRASIL, 2021), o que é de suma importância para o planejamento curricular e sua estruturação em Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs):

- Art. 3º São princípios da Educação Profissional e Tecnológica:
- I - Articulação com o setor produtivo para a construção coerente de itinerários formativos, com vista ao preparo para o exercício das profissões operacionais, técnicas e tecnológicas, na perspectiva da inserção laboral dos estudantes;
 - II - Respeito ao princípio constitucional do pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
 - III - Respeito aos valores estéticos, políticos e éticos da educação nacional, na perspectiva do pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho;
 - IV - Centralidade do trabalho assumido como princípio educativo e base para a organização curricular, visando à construção de competências profissionais, em seus objetivos, conteúdos e estratégias de ensino e aprendizagem, na perspectiva de sua integração com a ciência, a cultura e a tecnologia. (BRASIL, 2021).

Com as modificações sócio-históricas-culturais no território em contextos nacional e internacional, as atividades de ensino devem responder – e corresponder – às inovações, que incluem digitalização dos processos, atividades de pesquisa e aquisição de conhecimentos culturais. Deve incluir também culturas internacionais, de movimentos identitários e de vanguarda, para o desenvolvimento individual e de coletividades em uma sociedade diversa, que se quer cidadã, responsável para com o futuro e com as atuais e vindouras gerações.

O currículo da EPT, assim articulado com o setor produtivo e com outras instâncias da sociedade, adotando o trabalho como princípio norteador e planejado pela categoria “competências”, apresenta maior potencialidade para atualização contínua, configurando-se em instrumento dinâmico e moderno que acompanha, necessariamente, as configurações e reconfigurações científicas, tecnológicas, históricas e culturais.

A EPT, dessa forma, assume o compromisso de atender ao seu público-alvo de maneira mais efetiva e que otimize a inserção ou a requalificação de trabalhadores em um contexto de mudanças, de mobilização de conhecimentos e áreas de diversas origens, fontes e objetivos. Ações que convergem para os princípios do pluralismo e da integração na laborabilidade, em uma sociedade marcada por traços cada vez mais fortes de hibridismo, de interdisciplinaridade e de multiculturalidade.

Ressalta-se a necessidade da extensão dos conhecimentos apreendidos para além do universo acadêmico, ou seja, a transposição desse conjunto de valores, competências e habilidades para contextos reais de trabalho, que demandam a apropriação e a articulação dos saberes, das técnicas e das tecnologias para a solução de problemas e proposição de novas questões. A formação para a melhoria de produtos, processos e serviços integra o perfil do graduado em tecnologia.

Nesse cenário, a EPT, acompanhando tendências educacionais e do setor produtivo, sofreu uma profunda mudança de paradigma, de um ensino primordialmente organizado por conteúdos para um ensino voltado ao desenvolvimento de competências, ou seja, que visa mobilizar os conhecimentos e as habilidades práticas para a solução de problemas sociais e profissionais, indo ao encontro das perspectivas de mobilidade social e laboral, que são previstos e favorecidos por uma sociedade mais digitalizada e que trabalha em rede, de modo colaborativo, intercultural e internacionalizado.

Com o ensino por competências, o foco deve estar no alcance de objetivos educacionais bem definidos nos planos curriculares, aliando-se os interesses dos alunos, aos conhecimentos (temas relativos à vida contemporânea e, também, ao cânone cultural de cada sociedade), às habilidades e aos interesses individuais, incluindo as inclinações técnicas, tecnológicas e científicas. Com um currículo organizado para o desenvolvimento

de competências, é possível desenvolver e avaliar conhecimentos, habilidades e experiências intra e extraescolares, bem como manter a dinamicidade e a atualidade das propostas pedagógicas.

No âmbito institucional do Centro Paula Souza, há o claro direcionamento para a elaboração, o desenvolvimento e a gestão curricular por competências, habilidades e aptidões, incluindo o desenvolvimento de práticas na realidade do setor produtivo (empresas e instituições), preferencialmente de modo colaborativo e contínuo.

Ainda como parte do processo formativo dos alunos, tem-se a curricularização da extensão conforme a Deliberação CEE 216/2023 que regulamenta a Resolução CNE/CES 07/2018. Com isso, a curricularização da extensão na educação profissional é um processo que visa integrar as atividades de extensão aos currículos dos cursos superiores de tecnologia, de forma a promover uma formação mais ampla e articulada com as demandas sociais e produtivas. A extensão é entendida como uma prática educativa que possibilita a interação entre a escola e a comunidade, por meio de projetos, programas, cursos, eventos e serviços que contribuem para o desenvolvimento local e regional. A curricularização da extensão na educação profissional tem como objetivos:

- ▶ Ampliar as oportunidades de aprendizagem dos estudantes, articulando os conhecimentos teóricos e práticos com as realidades sociais e profissionais;
- ▶ Estimular a participação dos estudantes em ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação;
- ▶ Fortalecer a relação entre a escola e os diversos segmentos da sociedade, promovendo o diálogo, a cooperação e a troca de saberes;
- ▶ Contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e da gestão educacional, por meio da avaliação e do acompanhamento das atividades de extensão;
- ▶ Fomentar a produção e a disseminação do conhecimento, bem como a sua aplicação em benefício da sociedade.

Assim, a EPT realiza a Extensão como uma atividade que se articula com o currículo e a pesquisa, formando um processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que estimula a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os demais segmentos da sociedade, por meio da criação e da aplicação do conhecimento, em diálogo permanente com o ensino e a pesquisa.

2.2 Autonomia universitária

A LDB de nº 9394 (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 de nº 106 (SÃO PAULO, 2011), o CEE-SP delegou as seguintes prerrogativas de autonomia universitária ao 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.



2.3 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;
- VII - Auxiliares Docentes;
- VIII - Corpo Administrativo.

2.4 Metodologia de Ensino-Aprendizagem

As metodologias de ensino e avaliação discente adotadas nos Cursos Superiores de Tecnologia do Centro Paula Souza foram concebidas para proporcionar formação coerente com o perfil do egresso postulado no Projeto Pedagógico do Curso. O ensino é pautado pela articulação entre teoria e prática dos componentes curriculares, com a aplicação de suas tecnologias na formação profissional e na formação complementar, na qual a execução de procedimentos discutidos nas aulas consolida o aprendizado e confere ao discente a destreza prática requerida ao exercício da profissão.

Assim, o ensino é pensado e executado de modo a contextualizar o aprendizado, formando um egresso com postura crítica nas questões locais, nacionais e mundiais, com capacidade de inferir no desenvolvimento tecnológico da profissão, em constante mudança. O constructo da formação do discente está fundamentado na tríade ensino, pesquisa e extensão. As atividades de pesquisa são estimuladas durante o processo de ensino, despertando nos discentes o interesse em participar de ações de iniciação científica, o que permite uma maior reflexão e associação de suas investigações com os conteúdos curriculares trabalhados em aula.

Em resumo, o curso estimula a formação e a construção do espírito científico, são utilizadas metodologias e estratégias de ensino como a abordagem por problema e por projetos, e outras que o docente julgue estar condizente com o PPC, tais como:

- ▶ Metodologias ativas, como sala de aula invertida, estudo de caso, rotação por estações, desafios, entre outras;
- ▶ Aulas expositivas e dialogadas, contemplando ou não atividades;
- ▶ Aulas práticas em laboratórios para sedimentação da teoria;
- ▶ Pesquisas científicas desenvolvidas com possível apresentação em evento científico;
- ▶ Integração entre componentes.

Como suporte ao seu aprendizado, o discente conta ainda com outro recurso, as monitorias, período destinado a estudo livre, que corroboram para implementação das diferentes metodologias adotadas no curso.

2.5 Avaliação da aprendizagem - Critérios e Procedimentos

A avaliação da aprendizagem, no contexto da EPT, é direcionada para a avaliação de competências profissionais. Dessa maneira, a avaliação pode ser entendida como o processo que aprecia e mensura o aprendizado e a capacidade de agir de modo eficaz em contextos profissionais ou em simulações, com a atribuição de conceito (menção, nota numérica), que represente, a partir da aplicação de critérios e de uma escala avaliativa predefinida, o grau de satisfatoriedade e insatisfatoriedade, destaque ou excelência do desenvolvimento de competências.



Já a avaliação de competências, é efetuada por meio de **procedimentos de avaliação**, conjunto de ações de planejamento e desenvolvimento de avaliação formativa e respectivos instrumentos e ferramentas, projetados pelo(a) professor(a). Dentre muitas possibilidades, destaca-se, como procedimento de avaliação cabível no contexto da EPT: o planejamento, a formatação e a proposição, em equipes, de projeto formativo aos alunos, que vise desenvolver protótipo de produto e respectiva apresentação, de forma interdisciplinar, preferencialmente.

Vale lembrar que toda avaliação requer critérios, que, por um consenso de teorias e práticas educacionais, são concebidos como “**critérios de desempenho**” no ensino por competências, ou seja: “juízos de valor”; condições e níveis de aceitabilidade/não aceitabilidade, adequação, satisfação ou excelência; julgamento de eficiência e eficácia, norma ou padrão de avaliação utilizados pelo(a) professor(a) ou por outros avaliadores.

A avaliação escrita, demonstração prática ou projeto e a respectiva documentação atendem, de forma satisfatória/com excelência, aos objetivos da avaliação formativa em termos de:

- ▶ Coerência/coesão;
- ▶ Relacionamento de ideias;
- ▶ Relacionamento de conceitos;
- ▶ Pertinência das informações;
- ▶ Argumentação consistente;
- ▶ Interlocução – ouvir e ser ouvido;
- ▶ Interatividade, cooperação e colaboração;
- ▶ Objetividade;
- ▶ Organização;
- ▶ Atendimento às normas;
- ▶ Cumprimento das tarefas Individuais;
- ▶ Pontualidade e cumprimento de prazos;
- ▶ Postura adequada, ética e cidadã;
- ▶ Criatividade na resolução de problemas;
- ▶ Execução do produto;
- ▶ Clareza na expressão oral e escrita;
- ▶ Adequação ao público-alvo;
- ▶ Comunicabilidade;
- ▶ Capacidade de compreensão.

A avaliação de competências é pautada, intrinsecamente, nas **evidências de desempenho**, que consiste na demonstração de ações executadas pelos alunos e na avaliação de qualidade e adequação dessas ações em relação às propostas avaliativas. As competências, como capacidades a serem demonstradas e mensuradas, podem ser avaliadas a partir de uma extensa gama de evidências de desempenho. Apresentam-se algumas possibilidades:

- ▶ Realização de pesquisa de mercado contextualizada à proposta avaliativa;
- ▶ Troca de informações e colaboração com membros da equipe, superiores e possíveis clientes;
- ▶ Pesquisa atualizada e relevante sobre bibliografias, experiências próprias e de outros, conceitos, técnicas, tecnologias e ferramentas;
- ▶ Execução de ensaios e testes apropriados e contextualizados;
- ▶ Contato documentado com parceiros, interessados e apoiadores em potencial;
- ▶ Apresentação clara de lista de objetivos, justificativa e resultados;

- ▶ Apresentação de sínteses, análises e avaliações claras e pertinentes ao planejamento e à execução do projeto.

Como prova ou produto entregável, avaliável e dimensionável do desenvolvimento de competências, são necessárias as evidências de produto, ou seja, o conjunto de entregas avaliáveis: resultados das atividades práticas ou teórico-conceituais dos alunos. São possibilidades de evidência de produtos:

- ▶ Avaliação escrita sobre conceitos, práticas e pesquisas abordados;
- ▶ Plano de ações;
- ▶ Monografia;
- ▶ Protótipo com manual técnico;
- ▶ Maquete com memorial descritivo;
- ▶ Artigo científico;
- ▶ Projeto de pesquisa/produto;
- ▶ Relatório técnico – podendo ser composto, complementarmente, por novas técnicas e procedimentos; preparações de pratos e alimentos; modelos de cardápios – ficha técnica de alimentos e bebidas; softwares e aplicativos de registros/licenças;
- ▶ Áreas de cultivo vegetal e produção animal e plano de agronegócio;
- ▶ Áudios, vídeos e multimídia;
- ▶ Sínteses e resenhas de textos;
- ▶ Sínteses e resenhas de conteúdos de mídias diversas;
- ▶ Apresentações musicais, de dança e teatrais;
- ▶ Exposições fotográficas;
- ▶ Memorial fotográfico;
- ▶ Desfiles ou exposições de roupas, calçados e acessórios;
- ▶ Modelo de manuais;
- ▶ Parecer técnico;
- ▶ Esquemas e diagramas;
- ▶ Diagramação gráfica;
- ▶ Projeto técnico com memorial descritivo;
- ▶ Portfólio;
- ▶ Modelagem de negócios;
- ▶ Plano de negócios.

Para o ensino e avaliação de competências em EPT de nível superior, os preceitos de interdisciplinaridade têm muito a contribuir, considerando-se as prerrogativas de um ensino-aprendizagem voltado à solução de problemas, de modo coletivo, colaborativo e comunicativo, com aproveitamento de conhecimentos, métodos e técnicas de vários componentes curriculares e respectivos campos científicos e tecnológicos.

Sob essa perspectiva, a interdisciplinaridade pode ser considerada uma concepção e metodologia de cognição, ensino e aprendizagem, que prevê a interação colaborativa de dois ou mais componentes para a solução e proposição de questões e projetos relacionados a um tema, objetivo ou problema. Desse modo, a valorização e a aplicação contextualizada dos diversos saberes e métodos disciplinares, sem a anulação do repertório histórico produzido e amparado pela tradição, contribuem para a prospecção de novas abordagens e, com elas, um projeto *lato sensu* de pesquisa contínua de produção e propagação de conhecimentos.

3. Dados do Curso em Manufatura Avançada

3.1 Identificação

O CST em Manufatura Avançada é Experimental, no Eixo Tecnológico em Controle e Processos Industriais.

3.2 Dados Gerais

Modalidade	Presencial
Referência	Experimental
Eixo tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga horária total	Matriz Curricular (MC): ▶ 2.400 horas correspondendo a uma carga de 2.880 aulas de 50 minutos cada Componentes Complementares: Trabalho de Graduação <input checked="" type="checkbox"/> 160 horas Obrigatório a partir do 5º Semestre Práticas Profissionais ou Estágio Supervisionado em Manufatura <input checked="" type="checkbox"/> Avançada 240 horas Obrigatório a partir do 1º Semestre
Duração da hora/aula	50 minutos
Período letivo	Semestral, mínimo de 100 dias letivos
Vagas e turnos	<input type="checkbox"/> Matutino: 00 vagas <input type="checkbox"/> Vespertino: 00 vagas 40 <input checked="" type="checkbox"/> Noturno: 40 vagas vagas totais semestrais <input type="checkbox"/> Ingresso Matutino A partir do Escolher um item. Noturno: 00 vagas <input type="checkbox"/> Ingresso Vespertino A partir do Escolher um item. Noturno: 00 vagas
Prazo de integralização	Mínimo de 03 anos (06 semestres) Máximo de 05 anos (10 semestres)
Formas de acesso <small>(de acordo com o Regulamento de Graduação)</small>	I - Processo seletivo vestibular: preenchimento de vagas do primeiro semestre do curso. II - Vagas remanescentes: edital para seleção ao longo do curso.

3.3 Justificativa

O CST em Manufatura Avançada tenta ser protagonistas da Quarta Revolução Industrial, caracterizada por novas tecnologias e que recebeu o título de Indústria 4.0. Apresentada por Klaus Schwab, o fundador e CEO do Fórum Econômico Mundial - World Economic Forum (WEF) que em seu livro intitulado A Quarta

Revolução Industrial (SCHWAB, 2016), defendeu que as mudanças tecnológicas são tão amplas que significam, sim, uma nova revolução. Não necessariamente uma revolução das fábricas, mas do sistema inteiro. Atualmente se alcançou o auge de uma onda de descobertas ligadas à conectividade: robôs, drones, cidades inteligentes, inteligência artificial, pesquisas sobre o cérebro. O importante neste momento é enxergarmos as implicações de longo prazo das transformações que estão ocorrendo.

Tecnologias como a Internet das coisas e robótica avançada, estão misturando as linhas das esferas biológicas, físicas e digitais. O atual ritmo de desenvolvimento tecnológico não possui precedentes na história humana e está exercendo mudanças profundas no modo de viver e trabalhar, além de estar impactando todas as áreas do conhecimento, economias e indústrias. O poder computacional, cada vez mais móvel, está abrindo oportunidades para conectar pessoas em todos os cantos do planeta. As mudanças tecnológicas que estão em andamento têm e terão um impacto enorme no mundo da produção. As melhorias de eficiência serão superiores às ocorridas nas revoluções industriais anteriores. Níveis mais elevados de automação, produção mais rápida e precisa, seres humanos menos expostos a tarefas perigosas. Produtos personalizados e de altíssima qualidade, com um tempo mínimo de produção e um custo cada vez menor obtidos em processos de Manufatura cada vez mais avançada.

Para tal o curso atende os nove pilares da Indústria 4.0 (LONG, 2021) com metodologia avançada de ensino, ensino por competências, proporcionando ao aluno o conhecimento adequado para enfrentar os desafios da quarta revolução industrial. Abordando conceitos que vão desde a concepção do produto, projeto, desenvolvimento do processo de Manufatura, integração entre processos e máquinas, assim como agregando novas tecnologias voltadas para a Indústria 4.0.

O curso aprofunda parcerias envolvendo indústria e mundo acadêmico, sociedade civil e as comunidades locais. A educação é de importância crítica, e diferentes caminhos para fornecer as habilidades necessárias devem ser exploradas, idealmente com indústria, academia e sociedade civil trabalhando em harmonia.

O desafio é: criar nos alunos as habilidades necessárias para que num futuro muito próximo, possam atender às empresas, às indústrias e aos serviços nas suas necessidades tecnológicas.

A Faculdade de Tecnologia de São Bernardo do Campo foi criada pelo Governo do Estado de São Paulo mediante a publicação do Decreto nº. 49.838/2005. A Unidade iniciou as atividades com o Curso Superior de Tecnologia em Informática com Ênfase em Gestão de Negócios, com 80 vagas semestrais no período vespertino e noturno. No 1º semestre de 2006 foi implantado o Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica modalidade Automação Industrial, com 40 vagas semestrais para o período matutino. No 1º semestre de 2009, foi implantado o período noturno para esse curso, aumentando a oferta de vagas para 80 vagas semestrais. No 2º semestre de 2013 foi implantado o Curso Superior de Tecnologia em Informática para Negócios no período matutino, com 40 vagas semestrais, não sendo mais ofertadas as vagas no período vespertino. No 2º semestre de 2015 foi implantado o Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial na modalidade a distância com 40 vagas semestrais (Curso atualmente suspenso).

São Bernardo do Campo e Grande ABC: Os principais municípios da região são Santo André, São Bernardo, São Caetano, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra. Estes municípios somam um contingente populacional de pouco mais de 2.696.000 habitantes (censo de 2022), com uma taxa de crescimento populacional de 0,71 % ao ano. O PIB da Região, nesse mesmo, ano chegou a um valor um pouco acima de 90 milhões de Reais (retomando o patamar de 2014). Segundo o IBGE, o maior IDH da região é de São Caetano (0,862), sendo que São Bernardo do Campo possui um índice de 0,805 e Diadema um valor de 0,757 a título de exemplo. Deve ser apontada também, a proximidade da Fatec São Bernardo da cidade de São Paulo e a facilidade de transporte entre estas duas cidades, aumentando a abrangência do curso pretendido. Atualmente a Fatec São Bernardo já conta em seu corpo discente, além dos residentes em São Bernardo do Campo e demais cidades do Grande ABC, com vários alunos residentes no município de São Paulo (CONSÓRCIO GRANDE ABC, 2022).

A região do Grande ABC caracteriza-se por ser um grande polo industrial, possuindo indústrias dos mais diversos portes e setores. Dentre as indústrias presentes, encontram-se algumas gigantes do ramo automobilístico, que são precursoras na utilização dos pilares da Indústria 4.0. Nos últimos 5 anos, no entanto, a região vem passando por um processo de desindustrialização mais acentuado (este processo teve início a mais tempo), que vem sendo sentido pela população e está demandando esforços dos governos municipais para reverter a situação. O crescimento econômico do Grande ABC, em 2017, foi de 5,4 % (4,9 % em 2016), sendo que o até maio de 2018, foi registrado na região um aumento de 5.754 postos de trabalhos formais, com a maioria destes postos na indústria de transformação, seguida pelo setor de serviços (IBGE, 2019).



No período de 2014 a 2017, a região do Grande ABC perdeu mais de 57 mil empregos formais somente na área da indústria. Porém, nesse mesmo período, a cidade de São Bernardo do Campo perdeu 20,55 % dos postos de trabalho na indústria, mas o salário médio subiu de R\$ 4799,10 para R\$ 5839,72, o que demonstra que a indústria está demandando mão de obra com maior especialização (IBGE, 2019).

A região, e especificamente a cidade de São Bernardo do Campo, segundo o seu atual Secretário de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, apresenta uma grande população marginalizada, que está fora do mercado de trabalho formal, devido a migração continuada de várias indústrias para outras regiões do país. Para reverter a situação atual, causada pelo processo de desindustrialização que a região vem sofrendo, a solução é atrair novas indústrias para a região, sendo que um dos pontos de atratividade é a presença de profissionais especializados, principalmente nas novas tecnologias industriais, como por exemplo, nos pilares da Indústria 4.0.

3.4 Objetivo do Curso

O CST em Manufatura Avançada tem como objetivo geral formar tecnólogos qualificados para enfrentar os desafios da quarta revolução industrial. Abordando conceitos que vão desde a concepção do produto, projeto, desenvolvimento do processo de Manufatura, integração entre processos e máquinas, assim como agregando as tecnologias voltadas para a Indústria 4.0 como Sistemas Automatizados, Simulação Computacional, Realidade Aumentada e Virtual, Sistemas Integrados, Robótica Autônoma, Internet das Coisas, Big Data, Segurança da Informação, Manufatura Aditiva e Dados em Nuvem.

O objetivo Específico deste é formar profissionais engajados no processo de aprendizagem contínua ao longo da vida, criativos, preparados para a solução de problemas na área da Manufatura Avançada e da Indústria 4.0. Para tanto, serão utilizadas as metodologias ativas em seus componentes curriculares e Projetos Integradores, ainda como objetivo específico, o curso pretende suprir o mercado regional e nacional de um profissional que conheça e execute técnicas comumente encontradas na fabricação de produtos e consiga transformar ambientes de Manufatura convencional em ambientes de Manufatura avançada.

3.5 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.

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).

3.6 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 12 (CEETEPS, 2009), todos os cursos semestrais oferecidos pelas Fatecs terão um prazo mínimo de seis semestres e um prazo máximo igual a 1,5 vezes (uma vez e meia) mais um semestre do em relação ao prazo mínimo sugerido para a sua integralização.

3.7 Aproveitamento de Estudos, de Conhecimentos e de Experiências Anteriores

Poderá ser promovido o aproveitamento de estudos, de conhecimentos e de experiências anteriores, inclusive no trabalho, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação profissional ou habilitação profissional técnica e tecnológica, de acordo com a legislação vigente.

O aproveitamento de competências segue o previsto na LDB de nº 9394 (BRASIL, 1996), que estabelece que o conhecimento adquirido na EPT, inclusive no trabalho, poderá ser objeto de avaliação, reconhecimento e certificação para prosseguimento ou conclusão de estudos. A Resolução CNE/CP de nº 1 (BRASIL, 2021) e os



art. 9 e art. 11 da Deliberação de nº 70 (CEETEPS, 2021), facultam ao aluno o reconhecimento de competências profissionais anteriormente desenvolvidas, para fins de prosseguimento ou de conclusão dos estudos.

O aproveitamento de estudos, decorrente da equivalência entre disciplinas cursadas em Instituição de Ensino Superior credenciada na forma da lei, e os exames de proficiência seguem o previsto no Regulamento Geral dos Cursos de Graduação das Fatecs.

3.8 Exames de proficiência

A pedido da Coordenadoria de Curso, a Unidade de Ensino poderá aplicar Exame de Proficiência destinado a verificar se o aluno já possui os conhecimentos que permitem dispensá-lo de cursar disciplinas obrigatórias ou optativas do currículo de seu curso de graduação, de acordo com o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação das Fatecs.

3.9 Certificados e diplomas a serem emitidos

Ao concluir o curso, o aluno terá direito ao diploma de Tecnólogo em Manufatura Avançada.

4. Perfil Profissional do Egresso

O egresso do CST em Manufatura Avançada poderá atuar na criação e gerenciamento projetos de desenvolvimento integrado de manufatura, tendo em vista a concepção ou a melhoria de processos de produção. Atuará como integrador de tecnologias e conceitos, a fim de transformar ambientes de manufatura convencional em ambientes de Manufatura Avançada. Esse profissional terá um amplo mercado de atuação no aperfeiçoamento do processo industrial nos setores de manufatura incluindo, automotiva, metalmecânica, eletrônica e de energia. Como empreendedor, poderá abrir sua própria consultoria ou empresa. Podendo ainda atuar em pesquisas.

Para que o egresso alcance o perfil citado, o CST em Manufatura Avançada desenvolve em seus componentes temáticas transversais, competências profissionais e socioemocionais.

4.1 Competências profissionais

No CST em Manufatura Avançada serão desenvolvidas as seguintes competências profissionais:

- ▶ Aplicar a lógica para a solução de problemas de manufatura.
- ▶ Aplicar conceitos e ferramentas das principais tecnologias de manufatura convencional e avançada em situações concretas.
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.
- ▶ Conhecer sistemas integrados para o gerenciamento do ciclo de vida do produto.
- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Demonstrar capacidade de organização, visão sistêmica, atenção a detalhes e capacidade de análise.
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Elaborar sequências lógicas, algoritmos e códigos de computador e aplicar em componentes diversos.
- ▶ Elaborar, interpretar e aplicar conceitos de desenho técnico para o desenvolvimento integrado de produtos.
- ▶ Identificar problemas em circuitos digitais e propor soluções.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos.
- ▶ Desenvolver ambientes de Realidade Virtual e Realidade Aumentada de sistemas de Manufatura.
- ▶ Conhecer, avaliar, sugerir e especificar tecnologias atualizadas empregadas nas redes de comunicação dos sistemas de Manufatura avançados.
- ▶ Conhecer unidades e especificações básicas de quantidades, velocidade, capacidade, consumo e desempenho de equipamentos providos de capacidade de comunicação em rede.
- ▶ Utilizar ferramentas computacionais para prever situações críticas na fabricação do produto.
- ▶ Selecionar máquinas, ferramentas e materiais empregados na manufatura de produtos.
- ▶ Simular o processo real e o produto em ambiente virtual.
- ▶ Desenvolver visão crítica e capacidade analítica.

- ▶ Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.
- ▶ Ler e compreender textos técnicos na língua inglesa.
- ▶ Comunicar-se na língua inglesa, nas formas escrita e falada.
- ▶ Analisar e avaliar a aplicação de elementos mecânicos num projeto de manufatura convencional e avançada.
- ▶ Aplicar a Manufatura Aditiva em processos produtivos, baseando-se nas vantagens/desvantagens desta tecnologia
- ▶ Conhecer as propriedades mecânicas fundamentais materiais de mercado usados na manufatura.
- ▶ Analisar o comportamento dos materiais utilizados em manufatura de produtos, quando submetidos transformações características dos processos de fabricação
- ▶ Analisar os ensaios tecnológicos dos materiais, suas aplicações, metodologias e procedimentos, interpretando os resultados, comparando com padrões, avaliando as características e aplicações dos materiais ensaiados.
- ▶ Aplicar instrumentos de medição para análise e aferição de sistemas eletroeletrônicos.
- ▶ Determinar a eficiência e a eficácia de sistemas elétricos que habilitam a manufatura.
- ▶ Compreender grandezas dimensionais em desenhos, componentes, conjuntos e sistemas.
- ▶ Identificar problemas de segurança em redes de comunicação aplicadas a manufatura e propor soluções.
- ▶ Integrar Sistemas de Desenho Assistido por Computador a máquinas com Comando Numérico e aplicar a sistemas de manufatura convencional ou avançada.
- ▶ Desenvolver produtos e sistemas de produção que minimizem a necessidade de retrabalhos, otimizando processos de manufatura.
- ▶ Propor e acompanhar a análise de segurança de estruturas mecânicas, considerando fatores como a carga máxima suportada, a distribuição de tensões e deformações.
- ▶ Compreender a arquitetura de um sistema automatizado, assim como o papel dos componentes de uma malha de controle
- ▶ Projetar/especificar dispositivos acionados por atuadores elétricos tais como válvulas solenoides, reles e motores
- ▶ Aplicar conceitos matemática fundamental para o desenvolvimento integrado de produtos
- ▶ Conhecer o processo de desenvolvimento integrado de produto visando resolução de problemas complexos da Manufatura
- ▶ Conhecer e aplicar conceitos e técnicas estatísticas para controle e melhoria da qualidade de produtos e processos de fabricação
- ▶ Compreender e analisar os principais processos de gestão e garantia da qualidade
- ▶ Avaliar o processo integrado que abarca todas as funções do processo para fabricação de determinado produto.
- ▶ Aplicar e gerenciar o auxílio por computador no planejamento de processos para fabricação de determinado produto
- ▶ Utilizar a nuvem como ferramenta de transmissão de dados entre diversos ambientes.
- ▶ Compreender e aplicar robótica como parte integrante de soluções para serviços e processos.
- ▶ Correlacionar impactos dos fatores logísticos e seus desdobramentos para a sua cadeia de suprimentos
- ▶ Analisar operações, negociações e processos envolvidos na gestão da cadeia de suprimentos
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o suporte à gestão industrial
- ▶ Conhecer, aplicar e divulgar os conceitos de segurança no trabalho.



4.2 Competências socioemocionais

Nos Cursos Superiores de Tecnologia, preconiza-se o desenvolvimento das seguintes competências socioemocionais, que podem ser desenvolvidas transversalmente em todos os componentes, em todos os semestres:

- ▶ Demonstrar 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;
- ▶ Comunicar-se tanto na língua materna como em língua estrangeira.

4.3 Mapeamento de Competências por Componente

É importante considerar que para desenvolver o perfil do Tecnólogo formado pelas Fatecs além das competências profissionais, esse profissional deve destacar-se por abranger temas relacionados à sustentabilidade e ao atendimento a demandas sociais, históricas, culturais, interculturais, bem como conscientização e ações de preservação e educação ambiental, de respeito a relações étnico-raciais e de inclusão. Com isso, as competências socioemocionais são muito representativas no rol de competências requeridas para o profissional e ser humano do século XXI - são fundamentais para as novas realidades da empregabilidade, para a formação ao longo da vida e para a adaptação às transformações aceleradas, que são vividas na organização do trabalho.

Os componentes curriculares do CST em Manufatura Avançada abordam as seguintes competências e temáticas:

Competência profissional e socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa. ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico. ▶ 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão do Trabalho de Graduação.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe. ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento. ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos. ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desenvolvimento Integrado de Produto I, II, III, IV, V, VI. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Marketing Pessoal. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Equipe. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Carreira.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Demonstrar capacidade de organização, visão sistêmica, atenção a detalhes e capacidade de análise. ▶ Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Assistido por Computador. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica.

Competência profissional e socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo. ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores. ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desenvolvimento Integrado de Produto I, II, III, IV, V e VI. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer o processo de desenvolvimento integrado de produto visando resolução de problemas complexos de Manufatura. ▶ Aplicar conceitos e ferramentas das principais tecnologias de manufatura convencional e avançada em situações concretas. ▶ Analisar e avaliar a aplicação de elementos mecânicos num projeto de manufatura convencional e avançada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia Mecânica. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Elementos de Máquinas. ▶ Desenvolvimento Integrado de Produto II.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer e utilizar ferramentas e processos para manufatura manual, prototipação rápida e prototipação digital. ▶ Conhecer sistemas integrados para o gerenciamento do ciclo de vida do produto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desenvolvimento Integrado de Produto I
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aplicar a lógica para a solução de problemas de manufatura. ▶ Elaborar sequências lógicas, algoritmos e códigos de computador e aplicar em componentes diversos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação para Arduino. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Utilizar a nuvem como ferramenta de transmissão de dados entre diversos ambientes. ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Nuvem.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Elaborar, interpretar e aplicar conceitos de desenho técnico para o desenvolvimento integrado de produtos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Identificar problemas em circuitos digitais e propor soluções. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Eletrônica. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer, avaliar, sugerir e especificar tecnologias atualizadas empregadas nas redes de comunicação dos sistemas de Manufatura avançados ▶ Conhecer unidades e especificações básicas de quantidades, velocidade, capacidade, consumo e desempenho de equipamentos providos de capacidade de comunicação em rede 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração Redes Industriais.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desenvolver ambientes de Realidade Virtual e Realidade Aumentada de sistemas de Manufatura. ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores ▶ Utilizar ferramentas computacionais para prever situações críticas na fabricação do produto ▶ Simular o processo real e o produto em ambiente virtual 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Realidade Aumentada. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Simulação de Processo de Manufatura. ▶ Desenvolvimento Integrado do Produto V.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Selecionar máquinas, ferramentas e materiais empregados na manufatura de produtos ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Processos de Fabricação.



Competência profissional e socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desenvolver visão crítica e capacidade analítica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tópicos de Matemática Elementar. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Mecânicos. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Cálculo Vetorial Aplicado. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia Mecânica. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Gestão da Produção.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração Redes Industriais. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida por Computador. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ler e compreender textos técnicos na língua inglesa. ▶ Comunicar-se na língua inglesa, nas formas escrita e falada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês I. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês II. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês III. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês IV. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês V.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer as propriedades mecânicas fundamentais materiais de mercado usados na manufatura. ▶ Analisar o comportamento dos materiais utilizados em manufatura de produtos, quando submetidos transformações características dos processos de fabricação. ▶ Analisar os ensaios tecnológicos dos materiais, suas aplicações, metodologias e procedimentos, interpretando os resultados, comparando com padrões, avaliando as características e aplicações dos materiais ensaiados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia dos Materiais.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aplicar instrumentos de medição para análise e aferição de sistemas eletroeletrônicos. ▶ Determinar a eficiência e a eficácia de sistemas elétricos que habilitam a manufatura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Instrumentação e Medidas Elétricas.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores. ▶ Aplicar a Manufatura Aditiva em processos produtivos, baseando-se nas vantagens/desvantagens desta tecnologia 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Aditiva.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Analisar e avaliar a aplicação de elementos mecânicos num projeto de manufatura convencional e avançada. ▶ Compreender grandezas dimensionais em desenhos, componentes, conjuntos e sistemas 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Metrologia.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Identificar problemas de segurança em redes de comunicação aplicadas a manufatura e propor soluções. ▶ Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Segurança Cibernética.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Integrar Sistemas de Desenho Assistido por Computador a máquinas com Comando Numérico e aplicar a sistemas de manufatura convencional ou avançada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida por Computador.



Competência profissional e socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desenvolver produtos e sistemas de produção que minimizem a necessidade de retrabalhos, otimizando processos de manufatura. ▶ Demonstrar capacidade de organização, visão sistêmica, atenção a detalhes e capacidade de análise. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Enxuta.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer as propriedades mecânicas fundamentais materiais de mercado usados na manufatura. ▶ Propor e acompanhar a análise de segurança de estruturas mecânicas, considerando fatores como a carga máxima suportada, a distribuição de tensões e deformações. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos de Resistência dos Materiais.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Compreender a arquitetura de um sistema automatizado, assim como o papel dos componentes de uma malha de controle. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II. ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Determinar a eficiência e a eficácia de sistemas elétricos que habilitam a manufatura. ▶ Projetar/especificar dispositivos acionados por atuadores elétricos tais como válvulas solenoides, reles e motores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Máquinas e Acionamentos Elétricos.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aplicar conceitos matemática fundamental para o desenvolvimento integrado de produtos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tópicos de Matemática Elementar. ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Cálculo Vetorial Aplicado.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer e aplicar conceitos e técnicas estatísticas para controle e melhoria da qualidade de produtos e processos de fabricação. ▶ Compreender e analisar os principais processos de gestão e garantia da qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Controle de Qualidade e Processos.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Avaliar o processo integrado que abarca todas as funções do processo para fabricação de determinado produto. ▶ Aplicar e gerenciar o auxílio por computador no planejamento de processos para fabricação de determinado produto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Compreender e aplicar robótica como parte integrante de soluções para serviços e processos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Analisar operações, negociações e processos envolvidos na gestão da cadeia de suprimentos. ▶ Correlacionar impactos dos fatores logísticos e seus desdobramentos para a sua cadeia de suprimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Logística e Cadeia de Suprimentos.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o suporte à gestão industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão da Produção.
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer, aplicar e divulgar os conceitos de segurança no trabalho. ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Carreira ▶ Manufatura Avançada - Gestão de Equipe



Competência profissional e socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Desenvolvimento Integrado do Produto VI

4.4 Temáticas Transversais

Em consonância com a Lei de nº 9795 (BRASIL, 1999) e com o Decreto de nº 4281 (BRASIL, 2002), que tratam da necessidade de discussão, pelos cursos de graduação, de Políticas de Educação Ambiental, e com a Resolução CNE/CP de nº 1 (BRASIL, 2004), que trata da necessidade da inclusão e discussão da educação das relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira e africana, bem como a gestão da diversidade e políticas de inclusão e outras temáticas que promovam a reflexão do profissional. Tais temáticas podem ser trabalhadas em forma de eventos e palestras. Evidencia-se, assim, a intenção de trazer ao egresso um olhar holístico sobre a comunidade escolar e a sociedade na qual ela está inserida.

4.5 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 Tecnologia do Ceeteps.



5. Organização Curricular

5.1 Pressupostos da organização curricular

A composição curricular do curso está regulamentada de acordo com a Resolução CNE/CP de nº 01 (BRASIL, 2021), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, com a Deliberação CEE 207/2022 que fixa as Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional Tecnológica no Sistema de Ensino do Estado de São Paulo, e com a Deliberação de nº 70 (CEETEPS, 2021), que estabelece as diretrizes para os cursos de graduação das Fatecs. Além disso, atende conforme o disposto na Resolução CNE 07/2018 e Deliberação CEE 216/2023 que trata da curricularização da extensão, com a oferta de 10% da carga horária total do curso.

O CST em Manufatura Avançada, classificado no Eixo Tecnológico em Controle e Processos Industriais, propõe uma carga horária total de 2.400 horas, destinada aos componentes curriculares (2880 aulas de 50 minutos), acrescida de Trabalho de Graduação em Manufatura Avançada I 80 horas e de Práticas Profissionais ou Práticas Profissionais ou Estágio Supervisionado em Manufatura Avançada 240 horas, perfazendo um total de 2.800 horas, contemplando, assim, o disposto na legislação e às diretrizes internas do Centro Paula Souza.

5.2 Matriz curricular do CST em Manufatura Avançada – Fatec São Bernardo do Campo - R-06

	1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Bloco Temático 1: Desenvolvimento Integrado de Produto	Desenvolvimento Integrado de Produto I (80 aulas) - E	Desenvolvimento Integrado de Produto II (80 aulas) - E	Desenvolvimento Integrado de Produto III (80 aulas) - E	Desenvolvimento Integrado de Produto IV (80 aulas) - E	Desenvolvimento Integrado de Produto V (80 aulas) - E	Desenvolvimento Integrado de Produto VI (80 aulas) - E
Bloco Temático 2: Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada (T.A.M.A.)	T.A.M.A. - Desenho Técnico (80 aulas)	T.A.M.A. - Big Data (80 aulas) - E	T.A.M.A. - Internet das Coisas (80 aulas) - E	T.A.M.A. - Simulação de Processo de Manufatura (80 aulas)	T.A.M.A. - Projeto de Fábrica (80 aulas) - E	T.A.M.A. - Integração CAD / CAM / CAE (80 aulas) - E
	T.A.M.A. - Lógica de Programação para Arduino (80 aulas) - E	T.A.M.A. - Instrumentação e Medidas Elétricas (80 aulas)	T.A.M.A. - Processos de Fabricação (80 aulas)	T.A.M.A. - Manufatura Enxuta (40 aulas)	T.A.M.A. - Sistemas Automatizados II (80 aulas)	T.A.M.A. - Automação e Robótica (80 aulas)
	T.A.M.A. - Tecnologia Mecânica (40 aulas)	T.A.M.A. - Manufatura Aditiva (40 aulas)	T.A.M.A. - Sistemas de Integração - Redes Industriais (80 aulas)	T.A.M.A. - CAE: Fluidos e Energia (40 aulas)	T.A.M.A. - Controle de Qualidade e Processos (80 aulas)	T.A.M.A. - Realidade Aumentada (40 aulas)
	T.A.M.A. - Eletrônica (40 aulas)	T.A.M.A. - Desenho Assistido por Computador (40 aulas)	T.A.M.A. - Manufatura Assistida por Computador (40 aulas)	T.A.M.A. - Máquinas e Acionamentos	T.A.M.A. - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica (40 aulas)	T.A.M.A. - Logística e Cadeia de Suprimentos (40 aulas)
Bloco Temático 3: Multidisciplinar Aplicada a Manufatura Avançada	M.A.M.A. - Gestão de Carreira	T.A.M.A. - Tecnologia dos Materiais (40 aulas)	T.A.M.A. - Manufatura Assistida por Computador (40 aulas)	T.A.M.A. - Sistemas Automatizados I	M.A.M.A. - Gestão de Equipe (40 aulas)	M.A.M.A. - Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade (40 aulas)
	T.A.M.A. - Tópicos de Matemática	T.A.M.A. - Elementos de Máquinas (40 aulas)	T.A.M.A. - Segurança Cibernética (40 aulas)	T.A.M.A. - Fundamentos de Resistência dos Materiais (40 aulas)	M.A.M.A. - Marketing Pessoal	M.A.M.A. - Gestão do Trabalho de Graduação (40 aulas)
	M.A.M.A. - Fundos de Interpretação e Produção de Textos (40 aulas)	M.A.M.A. - Sistemas Mecânicos (40 aulas)	T.A.M.A. - Metrologia (40 aulas)	M.A.M.A. - Cálculo Vetorial Aplicado	M.A.M.A. - Inglês V (40 aulas)	M.A.M.A. - Gestão da Produção (40 aulas)
	M.A.M.A. - Inglês I	M.A.M.A. - Inglês II	M.A.M.A. - Inglês III (40 aulas)	M.A.M.A. - Inglês IV (40 aulas)		M.A.M.A. - Inglês VI (40 aulas)

Atividades Externas à Matriz

Estágio Curricular Supervisionado ou Práticas Profissionais

Tema para 1º Semestre:	Tema para 2º Semestre:	Tema para 3º Semestre:	Tema para 4º Semestre:	Tema para 5º Semestre:	Tema para 6º Semestre:
Mecanismo de Manipulação Automatizado	Máquina Fresadora Didática	Célula de Manufatura	Manufatura Integrada	Situação Problema Indústria	Situação Problema Indústria

Trabalho de Graduação (TG)

(160 horas)					
aulas/horas	aulas/horas	aulas/horas	aulas/horas	aulas/horas	aulas/horas
semanais: 24a/20h	semanais: 24a/20h	semanais: 24a/20h	semanais: 24a/20h	semanais: 24a/20h	semanais: 24a/20h
semestrais: 480a/400h	semestrais: 480a/400h	semestrais: 480a/400h	semestrais: 480a/400h	semestrais: 480a/400h	semestrais: 480a/400h
Estágio: 40 horas	Estágio: 40 horas	Estágio: 40 horas	Estágio: 40 horas	Estágio: 40 horas	Estágio: 40 horas
				TG: 80 horas	TG: 80 horas

DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS POR EIXO FORMATIVO

Básicas	Horas	%	Profissionais		Linguas e Multidisciplinares			
			Horas	%	Horas	%		
Matemática e Estatística	80	2,8	Projetos (Integrador, Acadêmico, etc)	480	16,7	Comunicação em Língua Portuguesa	40	1,4
Metodologias de Pesquisa	40	1,4	Tecnológicas Específicas para o Curso	1480	51,4	Comunicação em Língua Estrangeira	240	8,3
Administração e Economia	40	1,4	Tecnológicas Gerais	200	6,9	Multidisciplinar	80	2,8
			Física Aplicada	80	2,8			
			Gestão	120	4,2			
TOTAL	160	5,6	TOTAL	2360	81,9	TOTAL	360	12,5
2400 Horas			2880 Aulas			100,0 %		

RESUMO DE CARGA HORÁRIA:

2880 aulas à 2400 horas (atende CNCST, conforme del 86 de 2009, do CEE-SP e diretrizes internas do CPS)
+ 160 horas de Trabalho de Graduação + 240 horas de Estágio = 2.800 horas
Total de Atividades Curriculares de Extensão para este curso: 280 horas.

5.3 Tabela de componentes e distribuição da carga horária

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
1º	1	DIP-007	Desenvolvimento Integrado de Produto I	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-104	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia Mecânica	Presencial	20	20	-	-	40	-
	3	PMC-105	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico	Presencial	20	60	-	-	80	-
	4	PMC-106	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação para Arduino	Presencial	20	60	-	-	80	28
	5	PMC-107	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Eletrônica	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	PMC-108	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tópicos de Matemática Elementar	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	MAM-001	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Carreira	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-002	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos da Interpretação e Produção de Textos	Presencial	20	20	-	-	40	-
	9	MAM-003	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês I	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre					180	300	-	-	480	56

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
2º	1	DIP-008	Desenvolvimento Integrado do Produto II	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-204	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data	Presencial	20	60	-	-	80	28
	3	PMC-205	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Assistido por Computador	Presencial	20	20	-	-	40	-
	4	PMC-206	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Elementos de Máquinas	Presencial	20	20	-	-	40	-
	5	PMC-207	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia dos Materiais	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	PMC-208	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Instrumentação e Medidas Elétricas	Presencial	20	60	-	-	80	-
	7	PMC-209	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Aditiva	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-004	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Mecânicos	Presencial	20	20	-	-	40	-
	9	MAM-005	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês II	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre					180	300	-	-	480	56

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
3º	1	DIP-009	Desenvolvimento Integrado do Produto III	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-305	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas	Presencial	20	60	-	-	80	28
	3	PMC-306	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Processos de Fabricação	Presencial	20	60	-	-	80	-
	4	PMC-307	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Metrologia	Presencial	20	20	-	-	40	-
	5	PMC-308	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração - Redes Industriais	Presencial	20	60	-	-	80	-

6	PMC-309	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Segurança Cibernética	Presencial	20	20	-	-	40	-
7	PMC-310	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida por Computador	Presencial	20	20	-	-	40	-
8	MAM-006	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês III	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre				160	320	-	-	480	56

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão
					Presenciais		On-line		Total	
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
4º	1	DIP-010	Desenvolvimento Integrado do Produto IV	Presencial	20	60	-	-	80	32
	2	PMC-405	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Simulação de Processo de Manufatura	Presencial	20	60	-	-	80	-
	3	PMC-406	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Enxuta	Presencial	20	20	-	-	40	-
	4	PMC-407	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Nuvem	Presencial	20	20	-	-	40	24
	5	PMC-408	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - CAE: Fluidos e Energia	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	PMC-409	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos de Resistência dos Materiais	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	PMC-410	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	PMC-411	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Máquinas e Acionamentos Elétricos	Presencial	20	20	-	-	40	-
	9	MAM-007	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Cálculo Vetorial Aplicado	Presencial	20	20	-	-	40	-
	10	MAM-008	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês IV	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre				200	280	-	-	480	56	

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão
					Presenciais		On-line		Total	
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
5º	1	DIP-011	Desenvolvimento Integrado do Produto V	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-505	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica	Presencial	20	60	-	-	80	28
	3	PMC-506	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II	Presencial	20	60	-	-	80	-
	4	PMC-507	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Controle de Qualidade e Processos	Presencial	20	60	-	-	80	-
	5	MAM-009	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Marketing Pessoal	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	MAM-010	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Equipe	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	MAM-011	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-012	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês V	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre				160	320	-	-	480	56	

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão
					Presenciais		On-line		Total	
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
6º	1	DIP-012	Desenvolvimento Integrado do Produto VI	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-604	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE	Presencial	20	60	-	-	80	28

3	PMC-605	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Realidade Aumentada	Presencial	20	20	-	-	40	-
4	PMC-606	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica	Presencial	20	60	-	-	80	-
5	PMC-607	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Logística e Cadeia de Suprimentos	Presencial	20	20	-	-	40	-
6	MAM-017	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão da Produção	Presencial	20	20	-	-	40	-
7	MAM-014	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade	Presencial	20	20	-	-	40	-
8	MAM-015	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão do Trabalho de Graduação	Presencial	20	20	-	-	40	-
9	MAM-016	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês VI	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre				180	300	-	-	480	56

Total de AULAS do curso				1060	1820	-	-	2880	336
Total de HORAS do curso				883	1517	-	-	2400	280

5.4 Distribuição da carga horária dos componentes complementares

No CST em Manufatura Avançada há previsão de componentes complementares.

Sigla	Aplicável ao CST	Componente Complementar	Total de horas	Obrigatoriedade
TMV-001	[X]	Trabalho de Graduação em Manufatura Avançada I	80 horas	Obrigatório a partir do 5º Semestre
TMV-002	[X]	Trabalho de Graduação em Manufatura Avançada II	80 horas	Obrigatório a partir do 5º Semestre
EMV-001	[X]	Práticas Profissionais ou Estágio Supervisionado em Manufatura Avançada	240 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-

6. Ementário

6.1 Primeiro Semestre

Sem.	N°	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
1º	1	DIP-007	Desenvolvimento Integrado de Produto I	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-104	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia Mecânica	Presencial	20	60	-	-	40	-
	3	PMC-105	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico	Presencial	20	20	-	-	80	-
	4	PMC-106	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação para Arduino	Presencial	20	60	-	-	80	28
	5	PMC-107	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Eletrônica	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	PMC-108	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tópicos de Matemática Elementar	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	MAM-001	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Carreira	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-002	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos da Interpretação e Produção de Textos	Presencial	20	20	-	-	40	-
	9	MAM-003	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês I	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre					180	300	-	-	560	56

6.1.1 – DIP-007 – Desenvolvimento Integrado de Produto I – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Conhecer e utilizar ferramentas e processos para manufatura manual, prototipação rápida e prototipação digital.
- ▶ Conhecer sistemas integrados para o gerenciamento do ciclo de vida do produto.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe;
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Projeto, Interpretação e Manufatura de um modelo através de modelo apresentado, identificação dos componentes, conhecimento dos componentes, redesenho dos componentes, fabricação de novos componentes e montagem de um novo modelo, baseado no modelo apresentado e com os aperfeiçoamentos que poderão ser incorporados; executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

▸ **Ementa**

Introdução ao projeto de concepção e Manufatura de produtos. Princípios de desenvolvimento integrado de produtos. Desenvolvimento integrado de produtos versus métodos tradicionais de projeto de produtos. Etapas do desenvolvimento de produtos, da concepção até a Manufatura de um protótipo (Projeto Informacional, Conceitual e Detalhado). Fundamentos de planejamento, acompanhamento e controle de projetos (MS Project: Estrutura Analítica de Projeto, Gráfico de Gantt, Recursos). Introdução às técnicas e ferramentas para concepção de produtos. Conceito Fab Lab e movimento Maker. Processos de fabricação artesanal utilizando ferramentas manuais. Desenvolvimento de projeto em equipe: desenvolver projeto multidisciplinar, utilizando ferramentas manuais e conceitos do Movimento Maker, visando resolver um problema de engenharia utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre. Introdução às técnicas e ferramentas de Manufatura Enxuta e princípios de Qualidade. Introdução à Manufatura enxuta

▸ **Metodologias Propostas**

Desenvolver um projeto em equipe que poderá ser instrumentado em outras disciplinas.

Sugestão inicial de projeto interdisciplinar:

Um robô móvel autônomo propulsionado por motores elétricos.

Workshops propostos:

- (1) Visão geral da produção - manufatura convencional e manufatura avançada.
- (2) Gerenciamento do ciclo de vida do produto (Product Lifecycle Management - PLM).
- (3) Métodos ágeis – Scrum.
- (4) Movimento maker.
- (5) Plataformas PLM – Dassault, Siemens, PTC.

Visitas Técnicas:

- (1) Visita a pequenas, médias e grandes empresas de diferentes ramos, que atuem, ou não, na área de Manufatura avançada.
- (2) Visita a ambientes maker.

Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa, etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- ROSENFELD, H. **Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- CARPES Jr.; W. P. **Introdução ao projeto de produtos**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- BAXTER, M. **Projetos de produtos: guia prático para o design de novos produtos**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

▸ **Bibliografia Complementar**

- ROBERTS, D. **Fazendo as coisas se moverem**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.

- FITZPATRICK, M. **Introdução à manufatura**. 1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

6.1.2 – PMC-104 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia Mecânica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver visão crítica e capacidade analítica.
- ▶ Conhecer o processo de desenvolvimento integrado de produto visando resolução de problemas complexos de Manufatura.
- ▶ Aplicar conceitos e ferramentas das principais tecnologias de manufatura convencional e avançada em situações concretas.
- ▶ Analisar e avaliar a aplicação de elementos mecânicos num projeto de manufatura convencional e avançada

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender os fenômenos físicos e solucionar os problemas em mecânica básica.

▶ **Ementa**

Grandezas e Medidas, transmissão de movimentos lineares e rotacionais, Momentos, Estudos de Forças e Movimentos, Propriedades mecânicas. Atrito.

▶ **Metodologias Propostas**

Identificar cada componente utilizado no projeto integrador e buscar as especificações do mesmo, como tipo de material, propriedades, características mecânicas.

Identificar os movimentos realizados pelo PI e a forma de transmissão. Estudar essa transmissão e buscar alternativas possíveis.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 19. ed. São Paulo: Érica, 2012.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2012. v.1 a v. 4.
- NUSSENZWEIG, M. **Curso de física básica: mecânica**. 4. ed. São Paulo: Blücher, 2002. v. 1.

▶ **Bibliografia Complementar**

- TIPLER P.A. **Física**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000. v. 1.
- ALONSO, Marcelo. **Física: um curso universitário**. São Paulo: Blücher, 1972.

6.1.3 – PMC-105 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Elaborar, interpretar e aplicar conceitos de desenho técnico para o desenvolvimento integrado de produtos.
- ▶ Demonstrar capacidade de organização, visão sistêmica, atenção a detalhes e capacidade de análise.
- ▶ Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações.

Objetivos de Aprendizagem

Desenvolver habilidades de visualização tridimensional. Interpretar, utilizar e aplicar as linguagens gráficas de acordo com as Normas Técnicas. Fomentar e desenvolver a criatividade e o raciocínio. Interpretar e elaborar desenho técnico utilizado no desenvolvimento integrado de produtos. Promover o inter-relacionamento do desenho técnico com as demais disciplinas do curso visando a execução de desenhos de produtos, ferramentas e dispositivos utilizados na Manufatura.

Ementa

Conceituação, definição, necessidade, aplicações e normas técnicas para DT. Representação em esboço cotado de poliedros irregulares e peças com furos e arcos, em três vistas essenciais, no 1º diedro. Representação em vistas necessárias e suficientes. Desenho com instrumentos e em escala. Perspectivas usuais em mecânica. Representação em cortes, detalhes e vistas auxiliares. Leitura e interpretação de desenhos.

Metodologias Propostas

Fornecer recursos para a execução do desenho técnico do produto desenvolvido no semestre.

Aplicar as técnicas do desenho no ambiente CAD.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.)

Bibliografia Básica

- LEAKE, J. B; Jacob L. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e Visualização**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2017.
- MICELI, M. T; FERREIRA, P. **Desenho técnico básico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008.
- SCHNEIDER, W. **Desenho técnico industrial**. São Paulo: Hemus, 2009.

Bibliografia Complementar

- ABNT. **Princípios gerais de representação em desenho técnico: NBR 10067**. 1. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1995.
- SILVA, A; DIAS, J; RIBEIRO, T; et al. L. **Desenho técnico moderno**. 8. ed. São Paulo: Lidel, 2008.

6.1.4 – PMC-106 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação para Arduino – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar a lógica para a solução de problemas de manufatura.

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Elaborar sequências lógicas, algoritmos e códigos de computador e aplicar em componentes diversos.
- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Objetivos de Aprendizagem

Analisar e solucionar problemas de Manufatura de produtos utilizando algoritmos, sequências lógicas e códigos computacionais e executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

Ementa

Introdução à lógica de programação. A lógica no dia a dia, sequência lógica. Definição de algoritmo e aplicações. Formas de representação do algoritmo. Constantes e variáveis. Operadores aritméticos. Operadores relacionais. Operadores lógicos. Comandos de entrada e saída de dados. Estruturas de controle e seleção. Estruturas de repetição. Vetores. Linguagem C. Linguagem C para arduino. Introdução à linguagem de programação Wiring baseada em C/C++. Tipos de dados, sintaxe básica, controle de fluxo, funções da biblioteca padrão. Principais bibliotecas.

Metodologias Propostas

Fornecer recursos para a instrumentação do projeto desenvolvido no semestre utilizando microcontrolador Arduino. Aplicar em projetos que possam envolver instrumentação e programação de componentes e em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.).

Bibliografia Básica

- MONK, Simon. **Programação com Arduino: começando com Sketches**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- BACKES, André. **Linguagem C: completa e descomplicada**. 1. ed. São Paulo: Elsevier, 2013.
- XAVIER, G. F. C. **Lógica de programação**. 13. ed. São Paulo: Senac, 2014.

Bibliografia Complementar

- MONK, S. **Programação com Arduino II**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- BLUM, J. **Explorando o Arduino: técnicas e ferramentas para mágicas de engenharia**. 1. ed. São Paulo: Alta Books, 2016.

6.1.5 – PMC-107 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Eletrônica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Identificar problemas em circuitos digitais e propor soluções.
- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Fornecer conhecimentos de Eletrônica Digital Básica.

▶ **Ementa**

Sistemas de Numeração, Operações Aritméticas no Sistema Binário, Funções e Portas lógicas, Circuitos Lógicos, Álgebra de Boole, Simplificação de Circuitos Lógicos, Circuitos Combinacionais, Codificadores e Decodificadores, Circuitos Aritméticos: Circuitos somadores e subtratores, Multiplex e Demultiplex Flip-Flops, Contadores Assíncronos e Síncronos, Registradores de Deslocamento, Memórias, Conversores Digitais, Dispositivos Programáveis: PLA.

▶ **Metodologias Propostas**

Aplicar o conhecimento nos laboratórios de Automação e Eletrônica.

Utilizar de prática de Laboratório para desenvolver as habilidades.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Eletrônica digital**: princípios e aplicações, lógica combinacional. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 1.
- MALVINO, A. P.; LEACH, D. P. **Eletrônica digital**: princípios e aplicações, lógica seqüencial. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 2.
- SILVA, Rodrigo Adamshuk; STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. **Automação e instrumentação industrial com Arduino**: teoria e projetos. 1. ed. São Paulo: Erica: 2015.

▶ **Bibliografia Complementar**

- TOCCI, R. J. **Sistemas digitais**: princípios e aplicações. 10. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2007.
- BOYLESTAD R. L.; NASHELSKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

6.1.6 – PMC-108 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tópicos de Matemática Elementar – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver visão crítica e capacidade analítica.
- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Objetivos de Aprendizagem

Solucionar problemas de produção e Manufatura utilizando conceitos de matemática e física fundamental.

Ementa

Conjuntos numéricos. Equações e inequações. Operações com frações. Potenciação e Radiciação. Funções. Tipos de funções. Funções lineares. Funções Exponenciais. Funções Logarítmicas. Funções Trigonométricas. Funções Quadráticas. Funções Periódicas. Representação gráfica de funções.

Metodologias Propostas

Fornecer recursos para os cálculos inerentes ao desenvolvimento do produto desenvolvido no semestre.

Workshops:

Matemática aplicada a processos industriais.

Modelagem matemática e física.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- CALDEIRA, A.M; SILVA, M. L. O; MACHADO, M. A. S.; MEDEIROS, V.Z. **Pré-cálculo**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- STWART, J. **Cálculo**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.
- FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

Bibliografia Complementar

- BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e Integral: pré-cálculo**. São Paulo: Makron, 2006. v. 1.
- BARCELOS NETO, J. **Cálculo para entender e usar**. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

6.1.7 – MAM-001 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Carreira – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores
- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos
- ▶ 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.

Objetivos de Aprendizagem

Desenvolver a percepção do mercado de trabalho e as etapas a serem cumpridas para conseguir a empregabilidade durante o curso ou após a sua conclusão.

Ementa

Planejamento pessoal e visão de futuro. Principais parâmetros da carreira do Tecnólogo em Manufatura Avançada. Como potencializar a empregabilidade. Plano de visão pessoal e profissional de futuro. Mercado local versus mercado global. As relações lógicas que movem as relações de trabalho. Valores individuais versus valores organizacionais.

Metodologias Propostas

Fornecer recursos para o desenvolvimento de equipes multidisciplinares.

Workshops:

- (1) A carreira do tecnólogo na indústria.
- (2) O tecnólogo empreendedor.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- ARAUJO FILHO, Geraldo Ferreira de. **Empreendedorismo criativo**: a nova dimensão da empregabilidade. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- ROSA, José Antônio. **Carreira**: planejamento e gestão. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Gerenciando com as pessoas**: transformando o executivo em um excelente gestor de pessoas Livro 3. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

Bibliografia Complementar

- DRUCKER, P. F.; STALK, George; NONAKA, Ikujiro; et al. **Aprendizado organizacional**: gestão de pessoas para a inovação contínua. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

- RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos**: o contínuo crescimento do desemprego em todo o mundo. São Paulo: M. Books, 2005.

6.1.8 – MAM-002 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos da Interpretação e Produção de Textos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Objetivos de Aprendizagem

Reconhecer diferentes contextos de uso da língua e ser capaz de utilizar diversos gêneros textuais, inclusive em meios digitais, com foco na atuação profissional. Ler proficientemente e elaborar textos escritos com domínio dos recursos textuais e discursivos. Identificar diversas formações discursivas e ideológicas nas diferentes modalidades textuais profissionais, distinguindo e adequando o uso da língua com coesão e coerência ao seu contexto sócio-histórico-cultural.

Ementa

Noções de linguagem e de língua. Distinção entre língua falada e língua escrita. Variações linguísticas no contexto profissional. Discurso e Texto: considerações gerais. Estudo de técnicas de leitura, interpretação/recepção e produção de gêneros textuais no exercício profissional da área do curso. Uso de novas tecnologias no contexto comunicativo, como no trabalho com mapas conceituais, portfólios, infográficos etc. Gêneros textuais que circulam em ambientes digitais - propósitos, contextos de produção, elementos léxico-gramaticais que mobilizam, noções de hipertextualidade, multimodalidade e multiletramentos. Mecanismos de textualidade: coesão e coerência textuais.

Metodologias Propostas

Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de interpretar e produzir manuais, relatórios técnicos e fazer apresentações referentes ao projeto desenvolvido no semestre e, futuramente, à atuação profissional.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- CEGALLA, D. P. **Novíssima gramática da língua portuguesa**. 48. ed. revisada. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.
- FIORIN, J. L; SAVIOLI, F. P. **Lições de texto**: leitura e redação. 5. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- ROJO, R; BARBOSA, J. P. **Hipermodernidade, multiletramentos e gêneros discursivos**. São Paulo: Parábola Editorial, 2015.

Bibliografia Complementar

- ANDRADE, M. M; HENRIQUES, Antônio. **Língua Portuguesa**: noções básicas para cursos superiores. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

- RIBEIRO, Ana Elisa. **Textos multimodais - leitura e produção de textos**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

6.1.9 – MAM-003 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês I – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Comunicar-se tanto na língua materna como em língua estrangeira.
- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender e produzir textos simples orais e escritos; apresentar-se e fornecer informações pessoais e corporativas, descrever áreas de atuação de empresas; anotar horários, datas e locais; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua; fazer uso de estratégias de leitura e de compreensão oral para entender o assunto tratado em textos orais e escritos da sua área de atuação.

▶ **Ementa**

Introdução às habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções comunicativas e estruturas simples da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

▶ **Metodologias Propostas**

Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se de maneira simples, nas modalidades oral e escrita, sendo capaz de produzir pequenos textos e fazer apresentações pessoais e sobre o projeto desenvolvido no semestre.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- HUGES, John; et al. **Business result: elementary**. Student Book Pack. New York: Oxford University Press, 2012.
- IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. **Business start-up: student book 1**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- OXENDEN, Clive; LATHAM-KOENIG, Christina. **American english file: student's book 1**. New York: Oxford University Press, 2008.

▶ **Bibliografia Complementar**

- BARNARD, Roger, CADY, Jeef, TREW, Grant. **Business venture: Student book 1 with practice for the TOEIC test**. Oxford University Press: Oxford, 2009.
- CARTER, Ronald.; NUNAN, David. **Teaching english to speakers of other languages**. Oxford University Press: Oxford, 2015.

6.2 Segundo Semestre

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line			Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
2º	1	DIP-008	Desenvolvimento Integrado do Produto II	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-204	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data	Presencial	20	60	-	-	80	28
	3	PMC-205	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Assistido por Computador	Presencial	20	20	-	-	40	-
	4	PMC-206	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Elementos de Máquinas	Presencial	20	20	-	-	40	-
	5	PMC-207	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia dos Materiais	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	PMC-208	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Instrumentação e Medidas Elétricas	Presencial	20	60	-	-	80	-
	7	PMC-209	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Aditiva	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-004	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Mecânicos	Presencial	20	20	-	-	40	-
	9	MAM-005	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês II	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre.					180	300	-	-	480	56

6.2.1 – DIP-008 – Desenvolvimento Integrado do Produto II – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Aplicar conceitos e ferramentas das principais tecnologias de manufatura convencional e avançada em situações concretas.
- ▶ Conhecer o processo de desenvolvimento integrado de produto visando resolução de problemas complexos de Manufatura.
- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe;
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos.
- ▶ Analisar e avaliar a aplicação de elementos mecânicos num projeto de manufatura convencional e avançada
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras

Objetivos de Aprendizagem

Projeto, Interpretação e Manufatura de um modelo através da desmontagem do modelo apresentado, identificação dos componentes, conhecimento dos componentes, redesenho dos componentes, fabricação de

novos componentes e montagem de um novo modelo, baseado no modelo apresentado e com os aperfeiçoamentos que poderão ser incorporados; executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

▸ **Ementa**

Princípios de engenharia de sistemas. Modelagem de sistemas na forma de diagrama de blocos de sua arquitetura e de seu comportamento. Levantamento de requisitos de sistemas e processos de integração dos mesmos. Planejamento de testes. Introdução a sistemas embarcados. Introdução a sistemas digitais e interfaceamento entre circuitos e dispositivos. Introdução ao microcontrolador Arduino: histórico, tipos e recursos. Entradas e saídas do Arduino. Sinais analógicos e digitais. Conversores analógico-digitais do Arduino. Comunicação serial/USB com o PC. Utilização do Monitor Serial da IDE. Controle de potência com relé e SSR. Comunicação Ethernet com Arduino. Comunicação sem fio via Bluetooth. Desenvolvimento de projeto em equipe: desenvolver projeto multidisciplinar, utilizando microcontrolador Arduino, visando resolver um problema de engenharia utilizando as abordagens apresentadas ao longo do semestre.

▸ **Metodologias Propostas**

Desenvolver um projeto em equipe que poderá ser instrumentado na disciplina Desenvolvimento Integrado de Produto Utilizando Manufatura Aditiva

Sugestão de projeto interdisciplinar:

Aprimoramento do projeto executado na disciplina de DIP I, do semestre anterior.

Workshops:

- (1) Oficina prática de Arduino - instalação e configuração.
- (2) Leitura de dados de sensores.
- (3) Softwares Embarcados.
- (4) LabView – visão geral de aplicação e utilização.

Visitas Técnicas:

- (1) Visita a empresas ou startups da área de automatização de processos/serviços.
- (2) Visita a empresas com alto nível de automação da produção.

Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- PLATT, Charles. **Eletrônica para makers**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2016.
- SILVA, R. A.; STEVAN JUNIOR, S. L. **Automação e instrumentação industrial com Arduino**: teoria e projetos. 1. ed. São Paulo: Erica, 2015.
- BOYLESTAD, R. L; NASHESKY, L. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

▸ **Bibliografia Complementar**

- JEREMY, Blum. **Explorando o Arduino**: técnicas e ferramentas para mágicas de engenharia. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

- OLIVEIRA, C. L. V; ZANETTI, H. A. P. **Arduino descomplicado**: como elaborar projetos de eletrônica. 1. ed. São Paulo: Erica, 2015.

6.2.2 – PMC-204 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar métodos, ferramentas e softwares para aquisição, gerenciamento, armazenamento e acesso a dados estruturados e não estruturados.
- ▶ Preparar dados para análise estatística, realizar análise básica exploratória e descritiva e aplicar técnicas estatísticas para analisar dados.
- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Objetivos de Aprendizagem

Analisar dados obtidos em sistemas de Manufatura e aplicá-los na solução de problemas e desenvolvimento de produtos e processos inovadores e no desenvolvimento de projetos envolvendo ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

Ementa

Big Data e dados: definição, conceito, visão e aplicação. Técnicas e métodos para análise de dados. Gestão e Tratamento de Dados (Business em Big Data, Gestão da Informação, Qualidade de Dados, Gestão de Projetos). Modelos e Tecnologias de Armazenamento de Dados (Modelagem de Dados, Repositório de Dados e Ecossistema de Big Data). Análise de Dados (Arquitetura de DW/BI, Análises Preditivas, Mineração em Redes Sociais). Segurança e Ética (Privacidade e Ética, Segurança Dados).

Metodologias Propostas

O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar novas tecnologias disponíveis no mercado e aplicá-las na solução de problemas de Manufatura; e em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- OH, S. C; HILDRETH, A. J. **Analytics for smart energy management**. 1. ed. Nova Iorque: Springer, 2016.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Fundamentals of database systems**. 6. ed. Boston: Addison Wesley, 2014.

- HILL, David G. **Data protection: governance, risk management, and compliance**. Mississauga: CRC Press, 2010.

▸ **Bibliografia Complementar**

- RAMOS, Atos. **Infraestrutura Big Data Com Opensource**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.
- MEHTA, Rajat. **Big Data Analytics With Java**. Birmingham: Packt Publishing, 2017.

6.2.3 – PMC-205 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Assistido por Computador – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Demonstrar capacidade de organização, visão sistêmica, atenção a detalhes e capacidade de análise.
- Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Elaborar e interpretar desenho técnico utilizando ferramentas computacionais para utilização no desenvolvimento integrado da Manufatura de produtos.

▸ **Ementa**

Introdução e noções básicas de CAD. Parâmetro para iniciar um desenho. Sistemas de coordenadas. Recursos de visualização. Construções e edição de sólidos. Alteração de propriedades de objetos. Dimensionamento. Trabalho em camadas. Noções de montagens (assembly). Geração de desenhos mecânicos.

▸ **Metodologias Propostas**

Fornecer requisitos para a execução do desenho 3D do produto desenvolvido no semestre.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- CRUZ, M. D. **Catia V5R20: modelagem, montagem e detalhamento**. São Paulo: Érica, 2010.
- FIALHO, A B. **Solidworks Premium 2009: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2009.
- ROHLEDER, E; SPECK, H. J; SANTOS, C. J. **Utilizando o Solidworks**. 2. ed. São Paulo: Visual Books, 2009.

▸ **Bibliografia Complementar**

- MORLING, Ken Morling. **Desenho técnico e geométrico**. 3. ed. São Paulo: Alta Books, 2016.
- KOH, Jaecheol. **CATIA V5 design fundamentals: a step by step guide paper back**. 2. ed. [S.i.]: Publicação Independente, 2017.

6.2.4 – PMC-206 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Elementos de Máquinas – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Conhecer o processo de desenvolvimento integrado de produto visando resolução de problemas complexos de Manufatura.
- ▶ Aplicar conceitos e ferramentas das principais tecnologias de manufatura convencional e avançada em situações concretas
- ▶ Analisar e avaliar a aplicação de elementos mecânicos num projeto de manufatura convencional e avançada.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Conhecer o comportamento, uso e dimensionamento dos principais elementos de máquinas.

▶ **Ementa**

Introdução ao projeto de máquinas. Análise de cargas e tensões. Noções básicas de teorias de falha: por deformação, por fadiga, por impacto, por instabilidade, por desgaste. Análise e dimensionamento de componentes mecânicos: eixos, engrenagens, molas, parafusos, mancais, freios, embreagens, elementos de fixação e acoplamentos. Tolerâncias geométricas e tolerâncias dimensionais.

▶ **Metodologias Propostas**

Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos. Trabalhar em conjunto com a disciplina Resistência dos Materiais e Desenvolvimento Integrado de Produtos IV.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- BUDYNAS, Richard G. **Elementos de máquinas de Shigley**. 10. ed. São Paulo: Mcgraw-Hill, 2016.
- MOTT, Robert. L. **Elementos de máquina em projetos mecânicos**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2015.
- SARKIS, Melconian. **Fundamentos de elementos de máquinas: transmissões, fixações e amortecimento**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2015.

▶ **Bibliografia Complementar**

- JUVINALL, R. C; MARSHEK, K. M. **Fundamentals of machine component design**. 5. ed. Hoboken: Wiley, 2011.
- BARBIERI, Renato; LIMA, Key Fonseca. **Elementos de máquinas: projeto de sistemas mecânicos**. São Paulo: Elsevier, 2017.

6.2.5 – PMC-207 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Elaborar relatórios técnicos e especificar materiais.
- ▶ Analisar os ensaios tecnológicos dos materiais, suas aplicações, metodologias e procedimentos, interpretando os resultados, comparando com padrões, avaliando as características e aplicações dos materiais ensaiados.
- ▶ Conhecer novos materiais de mercado e suas aplicações
- ▶ Analisar o comportamento dos materiais utilizados em manufatura de produtos, quando submetidos transformações características dos processos de fabricação

Objetivos de Aprendizagem

Conhecer e especificar materiais utilizados no processo de fabricação de peças, ferramentas e dispositivos baseando-se na relação entre estrutura, propriedades, processamentos e desempenho.

Ementa

Tipos de Materiais: Metais, Cerâmicas, Polímeros, Compósitos, Semicondutores, Biomateriais. Propriedades Mecânicas dos Materiais: resistência à tração, elasticidade, ductilidade, tenacidade, dureza, fadiga e fluência. Propriedades Físicas dos Materiais: estado físico, ponto de fusão, densidade, peso. Propriedades Térmicas dos Materiais: capacidade térmica, dilatação térmica, condutibilidade térmica. Propriedades Elétricas dos Materiais: resistividade e condutividade elétrica. Ensaio mecânicos: tração, dureza, ensaio impacto, líquido penetrante, metalografia. Tratamento térmico de aços. Critérios utilizados na seleção dos materiais: exigências em serviço; resistência mecânica; exigências econômicas; exigências de fabricação - Usinabilidade; Ductilidade.

Metodologias Propostas

Realizar apresentações de laboratório/oficina dos materiais utilizados nos principais processos de fabricação, analisando suas propriedades antes e após a Manufatura.

Workshops:

- (1) Exemplos de aplicações atuais de materiais diversos através estudos de casos.
- (2) Materiais Compósitos – processos fabricação, caracterização e propriedades.
- (3) Manufatura Aditiva – propriedades materiais x Manufatura aditiva.
- (4) Novos materiais e materiais inovadores.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- CALLISTER, W. D. **Ciência de engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- ASHBY, M; JONES, D. R. H. **Engenharia de materiais: uma introdução a propriedades, aplicações e projeto**. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2007.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1986.

Bibliografia Complementar

- SANTOS, Z. I. G. **Tecnologia dos materiais não metálicos**: classificação, estrutura, propriedades, processos de fabricação e aplicações. 1. ed. São Paulo: Erica, 2014.
- LEFTERI, Chris. **Materiais em design**: 112 materiais para design de produtos. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016.

6.2.6 – PMC-208 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Instrumentação e Medidas Elétricas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Determinar a eficiência e a eficácia de sistemas elétricos que habilitam a manufatura.
- ▶ Aplicar instrumentos de medição para análise e aferição de sistemas eletroeletrônicos.

Objetivos de Aprendizagem

Analisar, diagnosticar e corrigir questões relativas a aplicações de instrumentação e medidas elétricas em dispositivos e processos automatizados.

Ementa

Princípios de eletricidade. Lei de Ohm e Potência. Análise de Circuitos em Corrente Contínua e Alternada. Instrumentos de medidas elétricas DC: indicadores eletromecânicos: galvanômetro, amperímetros DC, voltímetros DC, ohmímetros, calibração de instrumentos DC. Instrumentos de Corrente Alternada. Medidas de impedância. Medidas de Potência. Medidas de Fator de Potência. Medidas com pontes. Transformadores para instrumentos. Osciloscópio. Instrumentos eletrônicos digitais. Transdutores em sistemas de energia elétrica.

Metodologias Propostas

Aplicar em projetos que possam envolver instrumentação. Explorar aspectos práticos como a obtenção de medidas simples incluindo aplicações que envolvam análises estatísticas, controle de qualidade e gráficos.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 1. v.
- BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V.J. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 2. v.
- SOLOMAN, Sabrie. **Sensores e sistemas de controle na indústria**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Bibliografia Complementar

- ALCIATORE, D. G; HISTAND, M. B. **Introdução à mecatrônica e aos sistemas de medições**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.
- SPINOLA, M. M. **Introdução a automação para cursos de engenharia e gestão**. São Paulo: Elsevier, 2014.

6.2.7 – PMC-209 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Aditiva – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Objetivos de Aprendizagem

Conhecer e aplicar conceitos de Manufatura aditiva (MA) na fabricação de produtos, protótipos e ferramentas. Identificar as principais variáveis dos processos de Manufatura aditiva. Conhecer ferramentas computacionais e máquinas de MA, conhecer e selecionar os materiais utilizados na Manufatura.

Ementa

Tecnologias de Manufatura Aditiva (MA): Extrusão de material (FDM); Fotopolimerização em cuba (SL-estereolitografia); Jateamento de material (Polyjet); Jateamento aglutinante (Colorjetprinting-CJP); Fusão de leito de pó (SLS- selective laser sintering; SLM – selective laser melting; EBM); Adição de lâminas (LOM – laminate object manufacturing); Deposição com energia direcionada (LENS – laser engineered net shaping). Representação geométrica 3D para MA (Formatos STL; AMF; VRML; CLJ; OBJ). Planejamento do processo para tecnologias de MA: características gerais, estruturas de suporte; preenchimento, fabricação na máquina, pós-processamento. Processo de desenvolvimento do produto com MA. Fabricação de ferramental. Aplicação da MA em áreas específicas.

Metodologias Propostas

Realizar apresentações de laboratório/oficina nas tecnologias de MA vistos em teoria, e programar a fabricação de peças e protótipos onde o aluno possa vivenciar o processo de desenvolvimento de um produto com MA; no tocante a qualidade final, custo e tempo de fabricação.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- VOLPATO, Neri. **Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017.
- GU; Dongdong. **Laser additive manufacturing of high-performance materials**. New York: Springer, 2015.
- VOLPATO, Neri. **Prototipagem rápida**. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2007.

Bibliografia Complementar

- GEBHARDT, A.; HOTTER, J. S. **Additive Manufacturing**. Munich: Hanser, 2016.
- HORNE, R; HAUSMAN, K. K. **3D Printing for Dummies**. 2. ed. New Jersey: Wiley, 2017.

6.2.8 – MAM-004 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Mecânicos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver visão crítica e capacidade analítica.
- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Objetivos de Aprendizagem

Solucionar problemas de produção e manufatura utilizando conceitos de física aplicada.

Ementa

Grandezas físicas: unidades, dimensões, medições, teorias dos erros. Grandezas escalares e vetoriais. Análise dimensional. Notação Científica. Conversão de unidades. Uso da calculadora científica. Forças e Leis de Newton. Forças e Leis de Newton. Princípios de eletricidade e eletromagnetismo.

Metodologias Propostas

Realizar estudos de caso para aplicar em projetos que possam envolver instrumentação e controle. Explorar aspectos práticos como a obtenção de medidas simples incluindo aplicações que envolvam análises estatísticas, controle de qualidade e gráficos.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- TIPLER, P. A. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2. v.
- MOSCA, G; TIPLER, P. A. **Física: eletricidade, magnetismo e ótica**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 2. v.
- RESNICK, Robert. HALLIDAY, David; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3. v.

Bibliografia Complementar

- GUSSOW, M; NASCIMENTO, J. L. **Eletricidade básica**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BEER, F. P et al. **Mecânica dos materiais**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015.

6.2.9 – MAM-005 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês II – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Ler e compreender textos técnicos na língua inglesa.
- ▶ Comunicar-se na língua inglesa, nas formas escrita e falada.

Objetivos de Aprendizagem

Compreender e produzir textos orais e escritos; fazer pedidos (pessoais ou profissionais), descrever rotina de trabalho, atender telefonemas, dar e anotar recados simples ao telefone, redigir notas e mensagens simples; reconhecer a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua, fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para entender pontos principais de textos orais e escritos da sua área de atuação.

▸ **Ementa**

Apropriação de estratégias de aprendizagem (estratégias de leitura, de compreensão e de produção oral e escrita) e repertório relativo a funções comunicativas e estruturas linguísticas apresentadas na disciplina anterior com o intuito de utilizar essas habilidades nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais

▸ **Metodologias Propostas**

Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se de maneira simples, nas modalidades oral e escrita, sendo capaz de comunicar-se em situações pessoais e corporativas, fazer solicitações, descrever rotina, produzir pequenos textos e fazer apresentações sobre o projeto desenvolvido no semestre.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- HUGES, John et al. **Business result: elementary**. Student book pack. New York: Oxford University Press, 2012.
- IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. **Business start-up: Student book 1**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- OXENDEN, Clive; LATHAM-KOENIG, Christina. **American english file: student's book 1**. New York: Oxford University Press, 2008.

▸ **Bibliografia Complementar**

- CARTER, Ronald; NUNAN, David. **Teaching english to speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- COTTON, David et al. **Market leader: elementary student's book with multi-rom**. 3. ed. New York: Pearson, 2012.

6.3 Terceiro Semestre

Sem.	N°	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
3°	1	DIP-009	Desenvolvimento Integrado do Produto III	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-305	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas	Presencial	20	60	-	-	80	28
	3	PMC-306	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Processos de Fabricação	Presencial	20	60	-	-	80	-
	4	PMC-307	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Metrologia	Presencial	20	20	-	-	40	-
	5	PMC-308	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração – Redes Industriais	Presencial	20	60	-	-	80	-
	6	PMC-309	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Segurança Cibernética	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	PMC-310	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida por Computador	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-006	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês III	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre					160	320	-	-	480	48

6.3.1 – DIP-009 – Desenvolvimento Integrado do Produto III – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Aplicar conceitos e ferramentas das principais tecnologias de manufatura convencional e avançada em situações concretas.
- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe;
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.

Objetivos de Aprendizagem

Realizar um aprimoramento dos projetos desenvolvidos nos primeiros semestres do curso e fazer um pré-projeto de fábrica para componentes do produto obtido nestes projetos; executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

Ementa

Aplicação de redes de comunicação para integração de equipamentos. Aplicação de técnicas de avaliação e controle de qualidade das peças fabricadas. Aplicação de estudo de tempos e movimentos. Utilização de tecnologias e aplicações de Prototipagem Rápida e Manufatura Aditiva.

▸ **Metodologias Propostas**

Desenvolvimento de um projeto em equipe utilizando células de Manufatura, visando resolver um problema de engenharia utilizando as abordagens apresentadas ao longo do curso. Utilizar uma plataforma integrada para o gerenciamento do ciclo de vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre.

Sugestão de projeto interdisciplinar

Aprimoramento e fabricação do produto gerado nos projetos, nos semestres anteriores.

Workshops:

- (1) Design inteligente de produtos
- (2) Método MTM – Methods Time Measurement
- (3) As revoluções industriais e seus impactos econômicos.
- (4) Células de Manufatura: manuais, semi-automáticas, automatizadas, robotizadas e virtualizadas.

Visitas Técnicas:

- (1) Visita a empresas de usinagem, prototipação rápida, estampagem, conformação e montagem de produtos.

Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- MIGUEL, P. A. C.; ROTONDARO, R.G.; GOMES, L. de V. **Projeto do produto e do processo**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- FITZPATRICK, M. **Introdução à manufatura**. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.
- BOOKER, J. D; SWIFT, K. G. **Seleção de processos de manufatura**. 1. ed. São Paulo: Elsevier, 2014.

▸ **Bibliografia Complementar**

- MAXIMIANO, A. C. A. **Gestão de projetos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- SOUZA, A. F. de; RODRIGUES, A.R; BRANDÃO, L. C. **Desenho técnico mecânico: projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais**. São Paulo: Elsevier, 2015.

6.3.2 – PMC-305 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Elaborar sequências lógicas, algoritmos e códigos de computador e aplicar em componentes diversos.



Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar a lógica para a solução de problemas de manufatura.
- ▶ Identificar problemas em circuitos digitais e propor soluções.

Objetivos de Aprendizagem

Analisar as principais tecnologias e arquiteturas de sistemas baseados em IoT. Avaliar aplicações em potencial e perspectivas de evolução. Discutir seus conceitos básicos. Caracterizar a Internet das Coisas (IoT). Compreender seu histórico de evolução. Aplicar os conceitos em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade, que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

Ementa

Internet das coisas: definição, evolução, conceitos e visões. Sistemas e Tecnologias envolvidas em IoT. Internet of Services (Internet dos Serviços). Arquiteturas dos sistemas: redes de Sensores Inteligentes. Fábricas inteligentes. Conceitos básicos de sistemas eletrônicos embarcados. Protocolos de Comunicação: fundamentos sobre redes de computadores e protocolos de comunicação; barramentos de comunicação serial e paralela; arquitetura TCP/IP; comunicação sem Fio; redes de sensores sem fio. Plataformas de desenvolvimento e avaliação das soluções Padrões e governança. Ética, privacidade e segurança.

Metodologias Propostas

O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar novas tecnologias disponíveis no mercado e aplicá-las na solução de problemas de Manufatura e também em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- JAVED, Adeel. **Criando projetos com Arduino para a internet das coisas**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.
- OLIVEIRA, S. **Internet das coisas com ESP8266, Arduino e Raspberry PI**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.
- MCEWEN, A.; CASSIMALLY, H. **Designing the internet of things**: Oxford: John Wiley and Sons, 2014.

Bibliografia Complementar

- COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- GEDDES, Mark. **Manual de projetos do Arduino**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.

6.3.3 – PMC-306 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Processos de Fabricação – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Selecionar máquinas, ferramentas e materiais empregados na manufatura de produtos.

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

Objetivos de Aprendizagem

Conhecer e aplicar conceitos de fabricação de produtos e ferramentas. Identificar as principais variáveis de um processo de fabricação mecânica. Conhecer ferramentas computacionais e de prototipagem rápida e realizar a seleção dos materiais utilizados na Manufatura.

Ementa

Processos de conformação. Processos de fundição. Processos de soldagem. Processos de brasagem. Processos de usinagem: usinagem eletroquímica, usinagem a laser, usinagem a ultrassom. Centros de usinagem: tipos, características e capacidade. Processos avançados de usinagem: usinagem química, eletro-erosão, usinagem por laser. Extrusão. Moldagem por Injeção, por Sopro, Termoconformação. Manufatura aditiva. Processos de montagem de peças, conjuntos e sistemas.

Metodologias Propostas

Realizar apresentações de laboratório/oficina dos processos de fabricação vistos em teoria, com elaboração de relatórios técnicos por partes dos estudantes incluindo pesquisas de custos, materiais, equipamentos, ferramentas, tempos consumidos, layout e ergonomia do processo, aspectos de segurança. Elaborar roteiros de fabricação de montagem. Atuar em conjunto com a disciplina Manufatura assistida por computador.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- GROOVER, Mikell P. **Introdução aos processos de fabricação**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- FITZPATRICK, M.; **Introdução aos processos de usinagem**. 1. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.
- BOOKER, J. D.; SWIFT, K. G. **Seleção de processos de manufatura**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

Bibliografia Complementar

- LIRA, V. M. **Princípios dos processos de fabricação utilizando metais e polímeros**. 1. ed. São Paulo: Blücher, 2017.
- REBEYKA, C. J. **Princípios dos processos de fabricação por usinagem**. São Paulo: Intersaberes, 2016.

6.3.4 – PMC-307 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Metrologia – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Analisar e avaliar a aplicação de elementos mecânicos num projeto de manufatura convencional e avançada.
- ▶ Compreender grandezas dimensionais em desenhos, componentes, conjuntos e sistemas.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar conhecimentos gerais sobre metrologia e suas aplicações na área industrial, utilizando instrumentos convencionais e não convencionais, aplicando conceitos de tolerâncias dimensionais, de forma, posição e orientação.

▸ **Ementa**

Conceitos de metrologia. Instituto Nacional de Metrologia e Rede Brasileira de Calibração. Normalização. Vocabulário Internacional de Metrologia. Sistemas de Medidas: Sistema Internacional de Unidades, Sistema Inglês, Conversão de unidades. Operação e técnicas de medição. Sistemas de Medição e Máquinas de Medir (analógicos e digitais). Calibração. Erros e Incerteza de medição. Padrões básicos de medidas. Medidas com instrumentos e máquinas de medir. Medidas interferométricas. Controle dimensional de componentes mecânicos. A qualidade e a metrologia. A qualidade em um laboratório metrológico. Seleção do Instrumento de medição. Sistema de Tolerâncias e Ajustes. Tolerâncias Geométricas. Metrologia estatística. Processamento de resultados.

▸ **Metodologias Propostas**

Fornecer conhecimento para a análise e interpretação do desenho técnico, calibração e gestão de laboratório de metrologia, no desenvolvimento do produto com sistemas de medição integrados à Manufatura.

Workshops:

- (1) Metrologia de grandes volumes.
- (2) Metrologia e comissionamento virtual.
- (3) Tecnologias de medição 3D – Polyworks.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- LIRA, F. A. **Metrologia**: conceitos e práticas de instrumentação. São Paulo: Érica, 2014.
- TEIXEIRA, L. **Metrologia**: fundamentos, instrumentos e aplicações na indústria. Bauru: Viena, 2016.
- ABACKERLI, A. **Metrologia para a qualidade**. São Paulo: Campus, 2015.

▸ **Bibliografia Complementar**

- AMERICO, B; Costa-Felix, R. P. B. **Metrologia**: fundamentos. São Paulo: Brasport, 2017. v. 1.
- LIRA, F. A. **Metrologia na indústria**. São Paulo: Érica, 2016.

6.3.5 – PMC-308 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração – Redes Industriais – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Conhecer, avaliar, sugerir e especificar tecnologias atualizadas empregadas nas redes de comunicação dos sistemas de Manufatura avançados.
- Conhecer unidades e especificações básicas de quantidades, velocidade, capacidade, consumo e desempenho de equipamentos providos de capacidade de comunicação em rede.
- Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Conhecer e aplicar as comunicações entre equipamentos utilizando as principais redes de comunicação disponíveis no mercado. Conhecer e avaliar tecnologias de sistemas automatizados para aplicação na Manufatura de produtos. Avaliar, sugerir e especificar a aplicação de tecnologias de automação avançada em sistemas de Manufatura.

▶ **Ementa**

Sistemas de comunicação. Conceituação BÁSICA. Arquiteturas (Stand Alone, Centralizada, Distribuída). Redes de computadores: redes locais (LANs), redes metropolitanas (MANs) e redes distribuídas (WANs); Topologias de rede: anel, estrela, barramento, híbridas; Modelo de referência OSI; Modelo TCP/IP; Padrão IEEE 802; Diferença entre redes comerciais e industriais. Características dos principais modelos de redes industriais: Fieldbus Foundation, Profibus (PA, DP e FMS), Modbus, AS-i; Industrial Ethernet, Devicenet, Interbus; Infraestrutura de redes industriais; Programas de configuração de rede; Programas de tecnologia SCADA; Integração de sistemas; Identificação de falhas. Principais protocolos dos sistemas digitais de controle distribuído (SDCD: Can Bus, TTCan, etc.). Outros elementos associados às redes. Formato das Mensagens, Padrões existentes, Detecção de falhas e Dicionário de dados.

▶ **Metodologias Propostas**

Utilizar simuladores para modelagem e análise de topologia e desempenho de redes de computadores.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- LUGLI, A. B; SANTOS, M. M. D. **Redes sem fio para automação industrial**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2013.
- LUGLI, A. B; SANTOS, M. M. D. **Redes industriais: características, padrões e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- LAUDON, K C; LAUDON, J. P. **Sistemas de informação gerenciais**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

▶ **Bibliografia Complementar**

- BIGNELL, J. W; DONOVAN, R. **Eletrônica digital**. 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- TANEMBAUN, Andrew; FEAMSTER, Nick. **Redes de computadores**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021.

6.3.6 – PMC-309 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Segurança Cibernética – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.
- ▶ Identificar problemas de segurança em redes de comunicação aplicadas a manufatura e propor soluções.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**



Compreender e aplicar as melhores práticas de Segurança da Informação de acordo com normas e padrões conhecidos no mercado de TI para a Indústria 4.0.

▸ **Ementa**

Requisitos de segurança de aplicações, de base de dados e de comunicações. Segurança de dispositivos móveis. Políticas de segurança. Criptografia. Firewalls. Vulnerabilidades e principais tecnologias de segurança

▸ **Metodologias Propostas**

Aplicar os conhecimentos em situações práticas em simulação de Laboratório.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- FERREIRA, F N; ARAUJO, M. **Política de segurança da informação**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.
- FONTES, E. **Praticando a segurança da informação**. São Paulo: Brasport, 2008.
- STALLINGS, W. **Criptografia e segurança de redes**. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

▸ **Bibliografia Complementar**

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17799**: Tecnologia da Informação: Código de prática para a gestão da segurança da informação. Rio de Janeiro, 2002.
- PEIXOTO, M C P. **Engenharia social e segurança da informação**. São Paulo: Brasport, 2006.

6.3.7 – PMC-310 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida por Computador – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.
- Integrar Sistemas de Desenho Assistido por Computador a máquinas com Comando Numérico e aplicar a sistemas de manufatura convencional ou avançada.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Assimilar conceitos que determinam a Manufatura assistida por computador, de maneira a gerenciar, programar e operar os sistemas de planejamento de processos e máquinas de comando numérico.

▸ **Ementa**

Introdução aos sistemas CAM: classificações, potencialidades e limitações. Estrutura e Programação CAM. Verificação e edição de programas. Simulação. Pós-processamento. Aplicações práticas de programação. Interação CAD/CAE/CAM. Modelagem completa de um produto em CAD, avaliação preliminar em CAE e simulação CAM - ferramental de fixação, processo, quantidades de material, preparação de matéria prima. Determinação de tempo de setup com softwares de simulação de tempos e movimentos e ergonomia. Criação de estrutura de produto e gerenciamento de BOMs (Bill of Materials). Fundamentos de programação de máquinas de Controle Numérico Computadorizado.

▶ **Metodologias Propostas**

Realizar apresentações de laboratório/oficina dos processos de fabricação vistos em teoria, com elaboração de relatórios técnicos por partes dos estudantes incluindo pesquisas de custos, materiais, equipamentos, ferramentas, tempos consumidos, layout e ergonomia do processo, aspectos de segurança. Elaborar roteiros de fabricação de montagem. Atuar em conjunto com a disciplina Processos de Fabricação.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- FITZPATRICK, M. **Introdução à usinagem com CNC**. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.
- Groover, M. **Fundamentos da moderna manufatura**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. v. 1.
- SOUZA, A. F. **Engenharia integrada por computador e sistemas CAD/CAM/CNC**. 1. ed. São Paulo: Artliber, 2013.

▶ **Bibliografia Complementar**

- SOUZA, A.F; RODRIGUES, A. R; BRANDÃO, L.C. **Desenho técnico mecânico: projeto e fabricação no desenvolvimento de produtos industriais**. São Paulo: Elsevier, 2015.
- SILVA, S. D. **Processos de programação: preparação e operação de torno CNC**. São Paulo: Érica, 2015.

6.3.8 – MAM-006 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês III – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Ler e compreender textos técnicos na língua inglesa.
- ▶ Comunicar-se na língua inglesa, nas formas escrita e falada.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para identificar os pontos principais de textos orais e escritos da sua área de atuação; comunicar-se em situações do cotidiano, descrever habilidades, responsabilidades e experiências profissionais; descrever eventos passados; compreender dados numéricos em gráficos e tabelas; redigir cartas e e-mails comerciais simples; desenvolver a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

▶ **Ementa**

Expansão das habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio do uso de estratégias de leitura e de compreensão oral, de estratégias de produção oral e escrita, de funções comunicativas e estruturas linguísticas apropriadas para atuar nos contextos pessoal, acadêmico e profissional, apresentadas nas disciplinas anteriores. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

▶ **Metodologias Propostas**

Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se, nas modalidades oral e escrita, sendo capaz de interagir em situações pessoais e corporativas, descrever responsabilidades, habilidades e experiências, produzir textos e fazer apresentações sobre o projeto desenvolvido no semestre.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- HUGES, John et al. **Business result: elementary**. Student book pack. New York: Oxford University Press, 2012.
- IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. **Business start-up: Student Book 1**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- OXENDEN, Clive et al. **American english file: student's book 1**. New York: Oxford University Press, 2008.

▸ **Bibliografia Complementar**

- CARTER, Ronald; NUNAN, David. **Teaching english to speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- COTTON, David. **Market leader: elementary**. Student's book with multi-rom. Londres: Longman Pearson, 2012.

6.4 Quarto Semestre

Sem.	N°	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão
					Presenciais		On-line		Total	
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
4°	1	DIP-010	Desenvolvimento Integrado do Produto IV	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-405	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Simulação de Processo de Manufatura	Presencial	20	60	-	-	80	-
	3	PMC-406	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Enxuta	Presencial	20	20	-	-	40	-
	4	PMC-407	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Nuvem	Presencial	20	20	-	-	40	28
	5	PMC-408	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - CAE: Fluidos e Energia	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	PMC-409	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos de Resistência dos Materiais	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	PMC-410	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	PMC-411	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Máquinas e Acionamentos Elétricos	Presencial	20	20	-	-	40	-
	9	MAM-007	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Cálculo Vetorial Aplicado	Presencial	20	20	-	-	40	-
	10	MAM-008	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês IV	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre					200	280	-	-	480	56

6.4.1 – DIP-010 – Desenvolvimento Integrado do Produto IV – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Aplicar conceitos e ferramentas das principais tecnologias de manufatura convencional e avançada em situações concretas.
- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos.
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.

Objetivos de Aprendizagem

Conceber e projetar, uma instalação industrial para um produto/problema apresentado em uma situação real utilizando os conhecimentos adquiridos nos semestres anteriores. Promover a integração do conhecimento obtido nas disciplinas cursadas durante o semestre. Promover, quando possível, a integração dos alunos com situações/problemas práticas das empresas parceiras. Executar ações de responsabilidade social,

cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

▸ **Ementa**

Implementação de células de Manufatura em ambientes virtuais, parametrizadas com dados experimentais (estudos de tempos e movimentos) e simulados (CAM e softwares de simulação). Estudos de viabilidade técnica e econômica de diversos layouts para o mesmo produto. Aplicação de técnicas para melhoramento de produtos e processos: DFMA (Design For Manufacturing and Assembly). Estudo empírico de layouts de Manufatura: estrutura celular e linhas de produção.

▸ **Metodologias Propostas**

Desenvolvimento um projeto em equipe utilizando softwares de simulação de ambientes fabris visando resolver um problema de engenharia utilizando as abordagens apresentadas ao longo do curso. Utilizar uma plataforma integrada de PLM para o gerenciamento do ciclo de vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre. O projeto deve ser desenvolvido em equipe.

Sugestão inicial de projeto interdisciplinar

(1) simulação virtual de uma célula de Manufatura composta por CNC, robô e esteira com intervenção humana para reposição de material e setup.

(2) simulação virtual de uma máquina de controle numérico, seleção de material, ferramenta e tratamento térmico.

Workshops:

(1) Comissionamento virtual.

(2) Sistemas supervisórios.

(3) Metrologia e inspeção em grandes volumes.

Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- MIGUEL, P. A. C.; ROTONDARO, R. G; GOMES, L. A. V. **Projeto do produto e do processo**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- GROOVER, Mikell **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- ROMEIRO, F. **Sistemas integrados de manufatura: para gerentes, engenheiros e designers**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

▸ **Bibliografia Complementar**

- JEREMY, Blum. **Explorando o Arduino: técnicas e ferramentas para mágicas de engenharia**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.
- JAVED, A. **Criando projetos com Arduino para a internet das coisas**. São Paulo: Novatec, 2017.



6.4.2 – PMC-405 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Simulação de Processo de Manufatura – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver ambientes de Realidade Virtual e Realidade Aumentada de sistemas de Manufatura.
- ▶ Utilizar ferramentas computacionais para prever situações críticas na fabricação do produto.
- ▶ Simular o processo real e o produto em ambiente virtual.
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.

Objetivos de Aprendizagem

Proporcionar uma melhor visão do sistema produtivo através de ferramentas virtuais de processos de Manufatura.

Ementa

Introdução à simulação. Procedimentos de modelagem e simulação. Softwares para simulação. Validação de modelos de simulação. Projeto e planejamento de estudos de simulação. Introdução aos conceitos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada. Interação em ambientes virtuais e aumentados. Tecnologias para desenvolvimento de ambientes virtuais e aumentados – dispositivos e softwares. Implementação de ambientes virtuais e aumentados com a utilização de softwares. Desenvolvimento de uma fábrica virtual: criação do modelo 3D do produto; especificações de materiais utilizados na fabricação; especificações de dispositivos, ferramentas e equipamentos utilizados na fabricação; desenvolvimento do roteiro de fabricação; desenvolvimento da célula de Manufatura; integração entre equipamentos, robôs e operários na célula de Manufatura – protocolos de comunicação; try out virtual, validação e planejamento da montagem em ambiente virtual. Otimização de operações de montagem manuais usando simulação humana. Validação digital de produtos e processos com aplicação de diretrizes de projeto DFMA (Design For Manufacturing and Assembly). Validação automática dos processos de montagem e desmontagem. Simulação e validação das linhas de montagem flexível antes da produção. Estudo de ergonomia de produtos e de processos de fabricação manual.

Metodologias Propostas

Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos (requisitos, recursos humanos e materiais, mecânica, circuitos, algoritmo, arquitetura de sistema, integração, testes).

Workshops:

DFM:- Design for Manufacturing

DFA: Design for Assembly

DbF: Design by Features

DTC: Design to Cost

DFX: Design for Excellence

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- GARCIA, C., **Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos**. São Paulo: EDUSP, 1997.

- GROOVER, Mikell **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- CRAMA, Y; Oerlemans, A. G; Spieksma, F. **Production planning in automated manufacturing**. Berlin: Springer-Verlag, 1996.

▶ **Bibliografia Complementar**

- TRUCCO, Emanuele; VERRI, Alessandro. **Introductory techniques for 3-D computer vision**. Hoboken: Prentice-Hall, 1998.
- GONZALEZ, R; WOODS, R. E. **Digital image processing**. Hoboken: Prentice-Hall 2002.

6.4.3 – PMC-406 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Enxuta – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Demonstrar capacidade de organização, visão sistêmica, atenção a detalhes e capacidade de análise.
- ▶ Desenvolver produtos e sistemas de produção que minimizem a necessidade de retrabalhos, otimizando processos de manufatura.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Conhecer os processos de Manufatura enxuta, suas aplicações e funcionalidades no sistema produtivo.

▶ **Ementa**

Conceitos de Lean Manufacturing e Princípios Lean Manufacturing; Tipos de desperdícios nas empresas; Cadeia de valor; Métricas Lean Manufacturing; Ferramentas Lean - SMED, TPM, Sistemas a prova de erro, Jidoka, Poka-Yoke, entre outros. Mapeamento de fluxo de valor (Value Stream Mapping); Sistema Puxado de Produção; Takt time (balanceamento e nivelamento de produção); Redução de Set-up; Kaizen (sistema de melhoria contínua); Metodologia DMAIC; Padronização de processos; Layout em células; Metodologia “5s” e Gestão Visual; Modelo de produção Just in time (JIT)/ Kanban; Produção por fluxo unitário (OnePieceFlow).

▶ **Metodologias Propostas**

O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar as necessidades e a adequação de diferentes sistemas de produção, buscando desenvolver projetos enxutos, com máxima qualidade e mínimo custo e perdas. Sugere-se a realização de exercícios laboratoriais de sistemas células, TPM, 5S, Kaizen.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- WOMACK James; JONES, Daniel. **A mentalidade enxuta nas empresas**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- WERKEMA, Cristina. **Lean seis Sigma: introdução as ferramentas do lean manufacturing**. São Paulo: Elsevier, 2011.
- PASCAL Dennis. **Produção lean simplificada**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

▶ **Bibliografia Complementar**

- LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. **Léxico Lean**: glossário Ilustrado para praticantes do pensamento lean. 5. ed. São Paulo: Lean Enterprise Institute, 2016.
- TUBINO, D. F. **Manufatura enxuta como estratégia de produção**: a chave para a produtividade industrial. São Paulo: Atlas, 2015.

6.4.4 – PMC-407 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Nuvem – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Utilizar a nuvem como ferramenta de transmissão de dados entre diversos ambientes.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Analisar dados obtidos em sistemas de Manufatura e aplicá-los na solução de problemas e desenvolvimento de produtos e processos inovadores utilizando como ferramenta a transmissão de dados via nuvem e executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

▶ **Ementa**

Nuvem: definição, conceito, visão, aplicação e segurança. Técnicas e métodos para Utilização, Gestão e Tratamento de Dados. Tecnologias de Armazenamento de Dados na Nuvem. Segurança e Ética.

▶ **Metodologias Propostas**

O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar novas tecnologias disponíveis no mercado e aplicá-las na solução de problemas de Manufatura.

Utilizar a nuvem para transmitir projetos a outras unidades (instituições).

Utilizar o conteúdo assimilado em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- OH, Seog-Chan; HILDRETH, A. J. **Analytic for smart energy management**. 1. ed. New York: SPRINGER, 2016.
- ELMASRI, R.; Navathe, S. B. **Fundamentals of database systems**. 6. ed. Boston: Addison-Wesley, 2014
- HILL, D. G. **Data protection**: governance, risk management, and compliance. Boca Ratón: CRC Press, 2010.

▶ **Bibliografia Complementar**

- RAMOS, A. **Infraestrutura big data com opensource**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.
- TAURION, C. **Big data**. 1. ed. São Paulo: Brasport, 2013.

6.4.5 – PMC-408 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - CAE: Fluidos e Energia – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Objetivos de Aprendizagem

Conhecer as principais formas de energia, suas transformações e efeitos na Manufatura de produtos.

Ementa

Introdução à Mecânica dos Fluidos. Propriedades Físicas dos Fluidos. Definição de Meio Contínuo. Teorema de Transporte de Reynolds. Equações de Conservação. Introdução à Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD) Conceitos Gerais: O que é CFD? Por que utilizar CFD. Exemplos de Aplicações de CFD. Modelagem e Equações Governantes. Malha. Consistência, Estabilidade e Convergência. Projeto CAE real utilizando CFD.

Metodologias Propostas

Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- MALISKA, C. R. **Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- POST, S. **Mecânica dos fluidos aplicada e computacional**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- FILHO, M. B. C. **Métodos numéricos: fundamentos e implementação computacional**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2017.

Bibliografia Complementar

- SONNTAG, Richard E; BORGNAKKE, Claus. **Fundamentos da termodinâmica**. São Paulo: Blucher, 2009.
- COELHO, J. C. M. **Energia e fluidos**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2016. v. 1, 2 e 3.

6.4.6 – PMC-409 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos de Resistência dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Conhecer as propriedades mecânicas fundamentais de materiais usados na manufatura.
- ▶ Propor e acompanhar a análise de segurança de estruturas mecânicas, considerando fatores como a carga máxima suportada, a distribuição de tensões e deformações.

Objetivos de Aprendizagem

Aplicar os conceitos fundamentais de Resistência dos Materiais na abordagem e solução de problemas relacionados à Manufatura de produtos.

Ementa

Introdução à Resistência dos Materiais. Tensões, deformações, Lei de Hooke. Propriedades mecânicas dos materiais. Tração. Compressão. Torção. Flexão. Cisalhamento. Cargas. Análise de tensões e deformações. Propriedades de áreas planas. Tensões em vigas.

Metodologias Propostas

Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos. Trabalhar em conjunto com a disciplina Elementos de Máquinas e Desenvolvimento Integrado de Produtos IV.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- BEER, F. P; Johnston, R; DeWolf, J. T; Mazurek, D. F. **Mecânica dos materiais**. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2015.
- HIBBELER R. C. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- Botelho, M. H. C. **Resistência dos materiais: para entender e gostar**. 3. ed. São Paulo: Blücher, 2015.

Bibliografia Complementar

- MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- CRIVELARO, M; Pinheiro, A. C. F. B. **Fundamentos de resistência dos materiais**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

6.4.7 – PMC-410 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Conhecer e avaliar tecnologias de sistemas automatizados para aplicação na Manufatura de produtos.

▶ **Ementa**

Histórico da evolução tecnológica da automação e dos sistemas automatizados. Malhas de controle. Infraestrutura e componentes de circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletrohidráulicos. Modelamento e simulação de circuitos eletropneumáticos e eletrohidráulicos utilizando softwares para avaliação de lógica e de desempenho. Revisão de comandos elétricos. Revisão de sistemas digitais. Arquitetura e funcionamento de CLP - ciclo de varredura. Especificação de requisitos de CLPs para aplicação em automação de processos. Introdução à programação de CLP com linguagem ladder utilizando simuladores. Conceitos de sistemas mecatrônicos. Instrumentação, sensores e transdutores, atuadores, sistemas de gerenciamento e controle: CLP, CNC, DCS, SCADA.

▶ **Metodologias Propostas**

Realizar apresentações de laboratório/oficina dos processos de fabricação vistos em teoria, com elaboração de relatórios técnicos por partes dos estudantes incluindo pesquisas de custos, preparação de processo, materiais, equipamentos, ferramentas, consumíveis, tempos consumidos, layout e ergonomia do processo, aspectos de segurança.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- PETRUZELLA, F. D. **Controladores lógicos programáveis**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- FIALHO, A. B. **Automação pneumática**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- FIALHO, A. B. **Automação hidráulica**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.

▶ **Bibliografia Complementar**

- ROQUE, L. A. O. L. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios**. 1. ed. São Paulo: LTC, 2014.
- SPINOLA, M. M. **Introdução à automação para cursos de engenharia e gestão**. São Paulo: Campus Elsevier, 2014.

6.4.8 – PMC-411 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Máquinas e Acionamentos Elétricos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Conhecer os principais tipos de atuadores elétricos assim como as suas respectivas características e especificações.

▶ **Ementa**

Eletromagnetismo aplicado. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Transformadores, solenóides, relés, potência de motores, torque de máquinas rotativas, redutores/amplificadores, encoders, máquinas de corrente contínua. Circuitos e dispositivos de controle sentidos de rotação e de velocidade e rotação de motores. Motores de passo e respectivo e circuitos de controle de velocidade e rotação. Motores de indução (monofásico, trifásico), introdução aos elementos de proteção e seccionamento, comandos elétricos (lógica a relés), circuitos de comando de motores trifásicos (direto, estrela-triângulo, reversão de sentido de rotação, inversores de frequência, soft-starter), equipamentos para controle de motores de indução (inversor de frequência), projetos de aplicação com utilização de motores elétricos. Cálculos de consumo de energia e eficiência energética. Noções de correção de fator de potência em instalações industriais. Compatibilidade eletromagnética e harmônicos de frequência.

▶ **Metodologias Propostas**

O conteúdo proposto é extenso e as competências que se deseja desenvolver envolvem transmitir conhecimentos que permitam ao estudante identificar as necessidades e a adequação de cada tipo de motores elétricos mais utilizados em indústria e em automação máquinas e de processos. As aulas práticas devem ser demonstrativas para motores de aplicação industrial, como os motores de indução, principalmente por motivo de segurança dos alunos e da infraestrutura. Motores CC e de passo podem estudados sob vários contextos, desde circuitos, lógicas e sequência de acionamento (Arduino e drivers), controle de sentido e de velocidade de rotação, estudo de potência e do trabalho entregue no eixo do motor, combinado com estudos de mecanismos como engrenagens (reduções) e outra máquinas simples (polias, cames, etc.)

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
- ROBERTS, Dustyn. **Fazendo as coisas se moverem**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012.
- LEÃO, R. P. S; ANTUNES, F. L. M; SAMPAIO, R. F. **Harmônicos em sistemas elétricos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

▶ **Bibliografia Complementar**

- BOLTON, William. **Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- ROSÁRIO, J. P. **Princípios de mecatrônica**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

6.4.9 – MAM-007 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Cálculo Vetorial Aplicado – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver visão crítica e capacidade analítica.
- ▶ Aplicar conceitos matemática fundamental para o desenvolvimento integrado de produtos.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Solucionar problemas de produção e Manufatura utilizando conceitos de matemática fundamental e aplicada.

▸ **Ementa**

Matrizes, determinantes e sistemas. Sistema de equações lineares. Operações elementares, escalonamento e inversão de matrizes. Vetores. Operações com vetores. Combinação linear. Dependência e independência linear, bases. Produtos interno, vetorial e misto. Retas e planos. Equação de um plano e ângulo entre dois planos. Equação da reta e ângulo entre duas retas. Posições relativas entre retas e planos. Interseção de planos. Distâncias: ponto-reta, ponto-plano, reta-reta, reta-plano e plano-plano. Cônicas e quádricas. Elipse. Hipérbole. Parábola. Superfícies Cilíndricas e de Revolução. Quádricas.

▸ **Metodologias Propostas**

A disciplina deve abordar conhecimentos para aplicação em modelagens matemáticas de sistemas fabris e simulações CAE.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- OLIVEIRA, U. **Cálculo vetorial e geometria analítica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Lexikon, 2015.
- LORETO, A. C. C. **Vetores e geometria analítica: teoria e exercícios**. 4. ed. São Paulo: LCTe, 2014.
- IEZZI, G. **Fundamentos de matemática elementar: geometria analítica**. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 7.

▸ **Bibliografia Complementar**

- BEER, F. P. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9. ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2012.
- BEER, F. P. **Mecânica vetorial para engenheiros: dinâmica**. 9. ed. São Paulo: Mcgraw Hill, 2012.

6.4.10 – MAM-008 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês IV – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Ler e compreender textos técnicos na língua inglesa.
- Comunicar-se na língua inglesa, nas formas escrita e falada.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para identificar os pontos principais de textos orais e escritos; fazer comparações, redigir correspondências comerciais; desenvolver a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

▸ **Ementa**

Desenvolvimento de habilidades comunicativas e estruturas léxico-gramaticais trabalhadas nas disciplinas anteriores, com o objetivo de atuar adequadamente nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Utilização de estratégias de leitura e de compreensão oral bem como de estratégias de produção oral e escrita para compreender e produzir textos orais e escritos. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

▸ **Metodologias Propostas**

Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se, nas modalidades oral e escrita, atuar adequadamente em situações pessoais e corporativas, fazer comparações, produzir textos e fazer apresentações sobre o projeto desenvolvido no semestre.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- HUGES, John et al. **Business result**: pre-intermediate. Student book pack. New York: Oxford University Press, 2009.
- IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. **Business start-up**: student book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- OXENDEN, Clive et al. **American english file**: student's book 2. New York: Oxford University Press, 2008.

▸ **Bibliografia Complementar**

- CARTER, Ronald; NUNAN, David. **Teaching english to speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- COTTON, David. **Market leader**: pre-intermediate: student's book with multi-rom. New York: Pearson Longman, 2015.

6.5 Quinto Semestre

Sem.	N°	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão
					Presenciais		On-line		Total	
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
5°	1	DIP-011	Desenvolvimento Integrado do Produto V	Presencial	20	60	-	-	80	28
	2	PMC-505	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica	Presencial	20	60	-	-	80	28
	3	PMC-506	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II	Presencial	20	60	-	-	80	-
	4	PMC-507	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Controle de Qualidade e Processos	Presencial	20	60	-	-	80	-
	5	MAM-009	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Marketing Pessoal	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	MAM-010	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Equipe	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	MAM-011	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-012	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês V	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre					160	320	-	-	480	56

6.5.1 – DIP-011 – Desenvolvimento Integrado do Produto V – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver ambientes de Realidade Virtual e Realidade Aumentada de sistemas de Manufatura.
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Utilizar ferramentas computacionais para prever situações críticas na fabricação do produto
- ▶ Simular o processo real e o produto em ambiente virtual.
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras.
- ▶ Elaborar, gerenciar e apoiar projetos, identificando oportunidades e avaliando os riscos inerentes.

Objetivos de Aprendizagem

Conceber, projetar, analisar e operar um sistema flexível de Manufatura utilizando softwares de simulação de processos e linhas de produção. Aplicar o conceito de customização/personalização em massa no desenvolvimento desse sistema de produção. Promover a integração do conhecimento obtido nas disciplinas cursadas durante o curso. Iniciar o desenvolvimento do Trabalho de Graduação. Executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

Ementa

Introdução aos Sistemas de Manufatura. Tipos de Manufatura e métodos de operação. Fatores de Competitividade.

Competitividade interna e externa. Fábrica do futuro. Visão geral da automação industrial. Sistemas flexíveis de Manufatura Robôs industriais: classificação e aplicações. Metrologia e inspeção em grandes volumes Inspeção automatizada. Projeto visando Manufatura e montagem utilizando sistemas flexíveis de produção. Conceitos básicos de produção enxuta.

▶ **Metodologias Propostas**

Desenvolvimento um projeto em equipe utilizando softwares de simulação de ambientes fabris, visando resolver um problema de engenharia utilizando as abordagens apresentadas ao longo do curso. Utilizar uma plataforma integrada para o gerenciamento do ciclo de vida do produto, introduzindo toda informação obtida/desenvolvida durante o semestre. Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

Sugestão inicial de projeto interdisciplinar

Desenvolvimento de um projeto que possibilite a criação de um sistema de produção flexível, capaz de produzir produtos associados ao projeto inicial.

Adequação do sistema de produção existente para a produção mais efetiva. Simulação virtual do sistema flexível de Manufatura projetado.

Workshops:

S&OP (Sales and Operations Planning, Planejamento de Vendas e Operações);

MPS (Master Production Schedule, Programa-Mestre de Produção);

MRP (Material Requirements Planning, Planejamento das Necessidades de Materiais);

MRPII (Manufacturing Resources Planning, Planejamento de Recursos de Manufatura).

Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- GROOVER, M. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- BATEMAN, R. **Simulação de sistemas**: aprimorando processos de logística, serviços e manufatura. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013.
- ROMEIRO FILHO; Eduardo. **Sistemas integrados de manufatura**: para gerentes, engenheiros e designers. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

▶ **Bibliografia Complementar**

- JONES, G. R; GEORGE, J. M. **Administração contemporânea**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
- PARANHOS FILHO, M. **Gestão da produção industrial**. 1. ed. São Paulo: InterSaberes, 2012.

6.5.2 – PMC-505 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Demonstrar capacidade de organização, visão sistêmica, atenção a detalhes e capacidade de análise.

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Empreender ações inovadoras, analisando criticamente a organização, antecipando e promovendo transformações.

Objetivos de Aprendizagem

Analisar e solucionar problemas de Manufatura em linhas de produção. Elaborar modelos de simulação e avaliar resultados do projeto preliminar para fins de planejamento. Executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

Ementa

Conceitos básicos de projeto da fábrica. Arranjos físicos convencionais e não convencionais: vantagens e desvantagens. Layouts industriais: tipos (layout por produto, por processo, com posição fixa) e aplicações. Técnicas de projeto e otimização de layouts. Dimensões e instalações da célula de Manufatura e layouts industriais. Tópicos sobre movimentação e armazenagem de materiais e medidas de distância. Estudo de técnicas de cronoanálise, determinação de tempos e movimentos e ergonomia virtual. Folha de processos, análise quantitativa do fluxo de peças/materiais e análise qualitativa das áreas da empresa (diagrama de inter-relações). Capacidade produtiva da célula de Manufatura. Identificação de layout otimizado. Projeto analítico de linhas de produção balanceadas. Modelagem e simulação de linhas de produção balanceadas utilizando softwares de simulação de processos produtivos.

Metodologias Propostas

Disciplina fortemente apoiada em software que pode ser potencializada com experimentos, estudos de produtos, procedimentos práticos em laboratório/ oficina com objetivo de determinar parâmetros reais para modelagens mais fiéis e realistas, condizentes ao mundo físico. Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, utilizando os conceitos e habilidades adquiridas na disciplina.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- NEUMANN, C; SCALICE, R.K. **Projeto de fábrica e layout**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- TOMPKINS, J. A; et al. **Planejamento de instalações**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013.

Bibliografia Complementar

- MIGUEL, P. A. C; ROTONDARO, R. G.; GOMES, L. A. de V. **Projeto do produto e do processo**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BOOKER, J. D; SWIFT, K. G. **Seleção de processos de manufatura**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

6.5.3 – PMC-506 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Compreender a arquitetura de um sistema automatizado, assim como o papel dos componentes de uma malha de controle.
- ▶ Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.

Objetivos de Aprendizagem

Conhecer e avaliar tecnologias de sistemas automatizados para aplicação na Manufatura de produtos. Avaliar, sugerir e especificar a aplicação de tecnologias de automação avançada em sistemas de Manufatura.

Ementa

Introdução à robótica: definição, sistemas de coordenadas, modelagem de graus de liberdade de robôs por parâmetros de Denavit-Hartenberg, cinemática direta e inversa de robôs. Sistemas supervisórios.

Metodologias Propostas

Utilizar software didático para demonstrar conceitos de estruturas de robôs industriais, sistemas de coordenadas, modelagem, cinemática direta e inversa. Realizar apresentações de laboratório/oficina de equipamentos ou simulações de assuntos vistos em teoria, seguidos de elaboração de relatórios técnicos por partes dos estudantes incluindo pesquisas de custos, fornecedores, materiais, equipamentos, ferramentas, consumíveis, tempos consumidos, aspectos de segurança.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- GROOVER, M. **Introdução aos processos de fabricação**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- ROSÁRIO, J. M. **Robótica industrial: modelagem, utilização e programação**. 1. ed. São Paulo: Baraúna, 2011.
- FITZPATRICK, M. **Introdução à usinagem com CNC**. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

Bibliografia Complementar

- CRAIG, J. **Robótica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013.
- ROQUE, L. A. O. L. **Automação de processos com linguagem Ladder e sistemas supervisórios**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

6.5.4 – PMC-507 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Controle de Qualidade e Processos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Conhecer e aplicar conceitos e técnicas estatísticas para controle e melhoria da qualidade de produtos e processos de fabricação.

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Compreender e analisar os principais processos de gestão e garantia da qualidade.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender os mecanismos de obtenção e análise de dados de variáveis de processo de produção, identificando as causas especiais de variação (instabilidade), e causas comuns (natureza aleatória). Introduzir e discutir conceitos, métodos, técnicas e boas práticas de gestão da qualidade e da melhoria de processos produtivos.

▶ **Ementa**

Introdução à estatística: população e amostra; séries e gráficos estatísticos; medidas de centralidade e dispersão; distribuição normal e binomial. Controle Estatístico de Processos (CEP): fundamentos do CEP e melhoria da qualidade. Gráficos de controle- por variáveis e por atributos. Capabilidade de processos, inspeção de qualidade e plano de amostragem. Metrologia aplicada. Erros e Incerteza de Medições. Estudos de Repetibilidade e Reprodutibilidade. Six Sigma: introdução; custo da não-qualidade; métricas; o modelo de aprimoramento (DMAIC). Infra-estrutura e hierarquia. Impacto e necessidades para implantação. Introdução à qualidade: conceitos, evolução histórica, abordagens e dimensões da qualidade. Aspectos básicos da Qualidade: ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), métodos de prevenção e solução de problemas: MASP (método de análise e solução de problemas), FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos). Técnicas gerenciais: brainstorming, gráfico de Pareto, lista de verificação, estratificação, histograma, gráfico de dispersão, cartas de controle, plano de ação, matriz de contingências; controle da qualidade total. Normalização: normalização internacional, nacional e de empresas; normas básicas; elaboração de normas técnicas e especificações; aspectos básicos da qualidade industrial; Série ISO 9000 (conceitos, elementos, manual da qualidade e procedimentos). Auditoria: conceito, tipos, e etapas para uma auditoria. Análise da qualidade; normas básicas para planos de amostragem. Critérios de excelência nacionais e internacionais.

▶ **Metodologias Propostas**

O conteúdo proposto deve ser aplicado de maneira a transmitir conhecimentos necessários que permita ao estudante identificar as necessidades e a adequação de diferentes sistemas de produção, buscando desenvolver projetos enxutos, com máxima qualidade e mínimo custo e perdas. Sugere-se a realização de exercícios laboratoriais de inspeção e controle da qualidade da produção e a realização de exercícios laboratoriais de auditoria em empresas.

Workshops:

- (1) Sistemas de supervisão e controle de processos.
- (2) SIX SIGMA

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- COSTA, A.F.B. et al. **Controle estatístico de qualidade**. São Paulo: Atlas, 2012.
- SAMOHYL, R. W. **Controle estatístico de qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2009.
- VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

▶ **Bibliografia Complementar**

- COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Blücher, 2002.
- LOUZADA, F; DINIZ, F; FERREIRA, P; FERREIRA, E. **Controle estatístico de processos: uma abordagem prática para cursos de engenharia e administração**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

6.5.5 – MAM-009 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Marketing Pessoal – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.

Objetivos de Aprendizagem

Entender o significado e aplicabilidade dos conceitos de marketing pessoal para desenvolvimento de potencialidades visando valores pessoais, objetivos de vida e carreira desejada.

Ementa

Introdução ao Marketing. O que é o marketing pessoal. Valores para sucesso de marketing pessoal: conhecimento, habilidades e atitudes, informação, conhecimento e discernimento. Planejamento estratégico de marketing pessoal: auto-imagem, autoconfiança, autodeterminação, automotivação, autonomia. Reflexões sobre atitudes e valores em marketing pessoal. Desenvolvimento pessoal: Empregabilidade, liderança, assertividade, feedback, administração de tempo, produtividade, delegação, tomada de decisão, comunicação, planejamento pessoal. Conclusões e ações para a vida profissional: elaboração de currículos, postura em entrevistas e dinâmicas de grupo.

Metodologias Propostas

Workshops:

- O mundo do trabalho: experiências positivas e negativas.
- Oficina de elaboração de currículos.
- Oficina de entrevistas e dinâmicas.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- COSTA, F. M. **Marketing pessoal: o sucesso na vida pessoal e profissional**. 1. ed. Curitiba: Juruá, 2016.
- PALMEIRA, R. **Etiqueta empresarial e marketing pessoal**. 1. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.
- QUEIROZ, E. S. **60 dicas para um marketing pessoal eficiente**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2013.

Bibliografia Complementar

- RITOSSA, C. M. **Marketing pessoal: quando o produto é você**. 1. ed. São Paulo: Intersaberes, 2012.
- SOUZA, C. **Curso de oratória e marketing pessoal**. 1. ed. Osasco: Líder, 2010.

6.5.6 – MAM-010 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Equipe – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos.
- ▶ 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.

Objetivos de Aprendizagem

Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento. Proporcionar conhecimentos sobre gestão de Equipe.

Ementa

Chefia e liderança; Motivação no trabalho; Desenvolvimento de equipes de trabalho; Delegação e eficácia; Técnicas e Ferramentas de gestão de Equipe.

Metodologias Propostas

Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- BERGAMINI, C.W. **Competência: a chave do desempenho**. São Paulo: Atlas, 2012.
- BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- CARBONE, P.P et al. **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

Bibliografia Complementar

- BERNHOEFT, R. **Administração do tempo**: um recurso para melhorar a qualidade de vida pessoal e profissional. Barueri: Nobel, 2009.
- CASAROTTO, F. N. **Elaboração de projetos empresariais**: análise estratégica, estudo de viabilidade e plano. São Paulo: Atlas, 2009.

6.5.7 – MAM-011 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada – Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.
- ▶ 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.

Objetivos de Aprendizagem

Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.

Ementa

O Papel da ciência e da tecnologia. Tipos de conhecimento. Método e técnica. O processo de leitura e de análise textual. Citações e bibliografias. Trabalhos acadêmicos: tipos, características e composição estrutural. O projeto de pesquisa experimental e não-experimental. Pesquisa qualitativa e quantitativa. Apresentação gráfica. Normas da ABNT.

Metodologias Propostas

Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações, ABP etc.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- ANDRADE, M.M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.
- SEVERINO, A.C. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2002.

Bibliografia Complementar

- FARIA, A C; CUNHA, I; FELIPE, Y X. **Manual prático para elaboração de monografias**. São Paulo: Vozes, 2008.
- GONÇALVES, H. A. **Manual de artigos científicos**. São Paulo: Avercamp, 2004.

6.5.8 – MAM-012 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês V – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Ler e compreender textos técnicos na língua inglesa.
- ▶ Comunicar-se na língua inglesa, nas formas escrita e falada.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Fazer uso de estratégias de leitura e compreensão oral para compreender textos orais e escritos; participar de conversas espontâneas, fazendo uso da língua com inteligibilidade; comunicar-se em situações de entrevista de emprego; redigir “application letters” e currículos vitae; descrever brevemente experiências e expectativas; fornecer justificativas; aperfeiçoar a entoação e o uso dos diferentes fonemas da língua.

▸ **Ementa**

Aprofundamento do uso das habilidades comunicativas e estruturas léxico-gramaticais trabalhadas nas disciplinas anteriores, com o objetivo de atuar adequadamente nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. O aluno deverá fazer uso das habilidades em foco bem como de estratégias de leitura, compreensão oral e produção oral e escrita com autonomia. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

▸ **Metodologias Propostas**

Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se, nas modalidades oral e escrita, atuar adequadamente e com autonomia em situações pessoais, acadêmicas e corporativas, produzir textos e fazer apresentações sobre o projeto desenvolvido no semestre.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- HUGES, John et al. **Business result**: pre-intermediate. Student book pack. New York: Oxford University Press, 2009.
- IBBOTSON, Mark; STEPHENS, Bryan. **Business start-up**: Student book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- OXENDEN, Clive et al. **American english file**: Student's book 2. New York: Oxford University Press, 2008.

▸ **Bibliografia Complementar**

- BARNARD, R et al. **Business venture**: student book 2 with practice for the TOEIC test. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- CARTER, Ronald; NUNAN, David. **Teaching english to speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

6.6 Sexto Semestre

Sem.	N°	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
6°	1	DIP-012	Desenvolvimento Integrado do Produto VI	Presencial	20	60	-	-	80	32
	2	PMC-604	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE	Presencial	20	20	-	-	40	24
	3	PMC-605	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Realidade Aumentada	Presencial	20	20	-	-	40	-
	4	PMC-606	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica	Presencial	20	60	-	-	80	-
	5	PMC-607	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Logística e Cadeia de Suprimentos	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	MAM-017	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão da Produção	Presencial	20	20	-	-	40	-
	7	MAM-014	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade	Presencial	20	20	-	-	40	-
	8	MAM-015	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão do Trabalho de Graduação	Presencial	20	20	-	-	40	-
	9	MAM-016	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês VI	Presencial	20	20	-	-	40	-
Total de aulas do semestre					180	300	-	-	480	56

6.6.1 – DIP-012 – Desenvolvimento Integrado do Produto VI – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Demonstrar capacidade de análise, organização, síntese, flexibilidade, senso crítico e senso investigativo.
- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.
- ▶ Desenvolver habilidades de liderança, trabalho em equipe e técnicas de aperfeiçoamento de gerenciamento.
- ▶ Desenvolver projetos práticos de desenvolvimento de produtos inovadores.
- ▶ Utilizar conhecimentos sobre gestão de equipe, para gerir projetos.
- ▶ Atuar de forma autônoma na realização de atividades profissionais e na execução de projetos.

Objetivos de Aprendizagem

Conceber, projetar e analisar e operar um sistema flexível de Manufatura utilizando softwares de simulação de processos e linhas de produção. Aplicar o conceito de customização/personalização em massa no desenvolvimento desse sistema de produção. Promover a integração do conhecimento obtido nas disciplinas cursadas durante o curso. Continuar o desenvolvimento do Trabalho de Graduação. Executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

Ementa

Tecnologias para implementação de Manufatura Avançada utilizando conceitos de produção conectada (PLM, RFID, QR Code, IoT, digitalização, Big Data), produção customizada (Design Thinking, robótica colaborativa), digitalização de produtos e processos e integração vertical de sistemas (gestão do ciclo de vida de produto; fábrica digital; MES - Sistema de Execução de Manufatura; gestão avançada de ativos) e integração horizontal de sistemas (planejamento integrado e execução em tempo real; logística inteligente; gerenciamento inteligente de peças de reposição; gerenciamento inteligente do sistema de Manufatura).

▸ **Metodologias Propostas**

Desenvolvimento de uma célula de Manufatura virtual, totalmente conectada, que possibilite a criação de um sistema de produção flexível, capaz de produzir componentes do produto inicial. Adequação do sistema de produção existente para aumento de efetividade. Participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- BRITO, P. **Análise e viabilidade de projetos de investimentos**. São Paulo: Atlas, 2007.
- ROZENFELD, Henrique. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- PARANHOS FILHO, M. **Gestão da produção industrial**. 1. ed. São Paulo: InterSaberes, 2012.

▸ **Bibliografia Complementar**

- JAVED, Adeel. **Criando projetos com Arduino para a internet das coisas**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.
- OLIVEIRA, Sérgio de. **Internet das coisas com Esp8266, Arduino e Raspberry Pi**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.

6.6.2 – PMC-604 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Avaliar o processo integrado que abarca todas as funções do processo para fabricação de determinado produto.
- Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.
- Aplicar e gerenciar o auxílio por computador no planejamento de processos para fabricação de determinado produto.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Obter conhecimentos teórico e prático da construção e manipulação do fluxo de informação no desenvolvimento de processo de determinado produto. Executar ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação, promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

▶ **Ementa**

Engenharia de Simulação. Fluxo de informações auxiliado por computador. Planejamento e controle de sistemas flexíveis de Manufatura. Sistemas de Manufatura integrada por computador.

▶ **Metodologias Propostas**

Fornecer base teórica e prática sólida da engenharia de simulação para o planejamento do processo de fabricação de determinado produto. Aplicar conceitos adquiridos para participação em projetos, junto aos demais segmentos da sociedade que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania e cultura, ciência, tecnologia e/ou inovação.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- ALVES F, A. **Elementos finitos: a base da tecnologia CAE**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2011.
- FITZPATRICK, M. **Introdução à manufatura**. 1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- FILHO, R. E. **Sistemas integrados de manufatura**. para gerentes, engenheiros e designers. São Paulo: Atlas, 2014.

▶ **Bibliografia Complementar**

- GROOVER, M. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2010.
- FERNANDES, J. M; Machado, R. J. **Requisitos em projetos de software e de sistemas de informação**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2017.

6.6.3 – PMC-605 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Realidade Aumentada – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver ambientes de Realidade Virtual e Realidade Aumentada de sistemas de Manufatura.
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento integrado de manufatura, visando resolução de problemas e o desenvolvimento de produtos e processos de fabricação inovadores.
- ▶ Utilizar ferramentas computacionais para prever situações críticas na fabricação do produto.
- ▶ Simular o processo real e o produto em ambiente virtual.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Integração de informações virtuais a visualizações do mundo real. Utilização de vídeos digitalmente processados e “ampliados” pela adição de gráficos criados pelo computador. Utilizando mecanismos de visão, construir ambientes controlados contendo sensores e atuadores.

▶ **Ementa**

Conceitos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada. Dispositivos. Interação em ambientes virtuais e aumentados. Técnicas de modelagem de ambientes virtuais. Realidade Virtual não imersiva. Realidade Virtual



imersiva. Tecnologias para desenvolvimento de ambientes virtuais e aumentados. Implementação de ambientes virtuais e aumentados.

▸ **Metodologias Propostas**

Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações, ABP etc.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- CRAIG, A; SHERMAN, W. R. **Developing virtual reality applications: foundations of effective design**. 1. ed. New York: Morgan Kaufmann, 2009.
- BURDEA, C. G; COIFFET P. **Virtual reality technology**. New Jersey: Wiley & Sons, 2003.
- HAINICH, R. R. **The End of Hardware: augmented reality and beyond**. 3. ed. Chraleston: Book Surge, 2009.

▸ **Bibliografia Complementar**

- AMES, L. A.; Nadeau, R. D.; Moreland D. **VRML 2.0 sourcebook**. 2. ed. Hoboken: Wiley, 1987.
- KIRNER, C. **Realidade virtual e aumentada: conceitos, projeto e aplicações**. Porto Alegre: SBC, 2007.

6.6.4 – PMC-606 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Conhecer, avaliar, sugerir, especificar e diagnosticar problemas técnicos referentes às tecnologias de integração de sistemas.
- Compreender a arquitetura de um sistema automatizado, assim como o papel dos componentes de uma malha de controle.
- Compreender e aplicar robótica como parte integrante de soluções para serviços e processos.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Propiciar aos alunos conhecimento sobre automação industrial, vantagens, desvantagens, quando e como aplicá-los. Executar projetos de automação utilizando a plataforma MPS ou similar. Desenvolver projetos de automação utilizando CLP. Capacitar o aluno na programação e prática da robótica industrial e robótica móvel, com práticas de laboratório

▸ **Ementa**

Considerações sobre Automação Industrial, tipos de automação, aplicações. Elementos utilizados na Automação, Impacto da automação no meio industrial. Aplicações de Controladores Lógicos Programáveis em automações industriais. Aplicações e práticas de Robótica fixa e móvel.

▸ **Metodologias Propostas**

Aplicar todos os recursos de programação no Laboratório MPS ou similar. Simular situações práticas e propor problemas reais para solução em grupo.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- ASFAHL, C. R. **Robots and manufacturing automation**. 1. ed. Hoboken: Wiley, 1992.
- SIEGWART, R; NOURBAKHS, R. I. **Introduction to autonomous mobile robots**. Cambridge: MIT Press, 2004.
- SILVEIRA, P. R; SANTOS, W. E. **Automação e controle discreto**, 2. ed. São Paulo: Érica, 2002.

▶ **Bibliografia Complementar**

- CRAIG, J. J. **Robótica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- ROMANO, V. F. **Robótica industrial**: aplicação na indústria de manufatura e de processos. São Paulo Blücher, 2002.

6.6.5 – PMC-607 – Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Logística e Cadeia de Suprimentos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Correlacionar impactos dos fatores logísticos e seus desdobramentos para a sua cadeia de suprimentos.
- ▶ Analisar operações, negociações e processos envolvidos na gestão da cadeia de suprimentos.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Apresentar os conceitos básicos de logística e gestão da cadeia de suprimentos. Aplicar técnicas e métodos quantitativos para otimização de problemas em logística e cadeia de suprimentos.

▶ **Ementa**

Logística: definição, aplicações, Logística Integrada. Serviço ao Cliente. Administração do Transporte. Custos Logísticos. Armazenagem e Localização das Instalações. Tecnologia de Informação Aplicada à Logística. Canais de Distribuição e Distribuição Física. Organização e Controle de Estoques.

▶ **Metodologias Propostas**

Fornecer recursos para o desenvolvimento de relatórios técnicos e procedimentos de fabricação do projeto desenvolvido no semestre.

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A., **Administração de produção e operações - manufatura e serviços**: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2005.
- CONTADOR, J. C. **Gestão de operações**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2001.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

▶ **Bibliografia Complementar**

- VOLLMANN, T. E.; BERRY, W. L.; WHYBARK, D. C. **Manufacturing planning and control systems**. 4. ed. Nova York: McGraw-Hill, 1997.

6.6.6 – MAM-017 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão da Produção – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Desenvolver visão crítica e capacidade analítica.
- ▶ Aplicar métodos, técnicas e ferramentas para o suporte à gestão industrial.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Transmitir aos estudantes conhecimentos básicos e práticos em administração industrial e relações humanas, visando sua ambientação social, conhecimentos dos direitos e deveres do trabalhador empresarial.

▶ **Ementa**

Histórico da Administração. Fatores da produção e processos produtivos. Projeto de Fábrica: localização, arranjo físico e administração. Planejamento e Controle da Produção. Controle de estoques e Custos industriais. Fundamentos de planejamento, acompanhamento e controle de projetos (MS Project: Estrutura Analítica de Projeto, Gráfico de Gantt e Rede PERT-CPM).

▶ **Metodologias Propostas**

Desenvolver um projeto de administração da fábrica em equipe. Em cada conteúdo da disciplina, serão definidos problemas práticos para análise e aprendizado dos alunos

▶ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▶ **Bibliografia Básica**

- FAYOL, Henry. **Administração industrial e geral**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- GAITHER, N; FRAZIER, G. **Administração da produção e operações**. 8. ed. Lisboa: Thonson Pioneira, 2001.
- SLACK, Nigel. et. al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

▶ **Bibliografia Complementar**

- KRAUT, R; STORCK, A. **Aristóteles: a ética a Nicômaco**. São Paulo: Artmed, 2009.
- MAMEDE, Gladston. **Manual de direito empresarial**. São Paulo, Atlas, 2007.

6.6.7 – MAM-014 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Conhecer, aplicar e divulgar os conceitos de segurança no trabalho.
- ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

Objetivos de Aprendizagem

Entender, diagnosticar, planejar e acompanhar a gestão ambiental na empresa, como parte integrante de suas responsabilidades

Ementa

Legislação Ambiental Básica. Meio Ambiente e Gestão Ambiental: o meio ambiente como fonte de recursos e recipiente de resíduos. Sistemas de Gestão Ambiental: as normas da série ISO 14000. Noções de Auditorias Ambientais: ativos e passivos ambientais. Relatórios Ambientais e Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O conceito de Desenvolvimento Sustentável: origens e diferentes abordagens conceituais e práticas. Políticas de sustentabilidade socioambiental. Segurança do trabalho; Conceitos: Acidentes e doenças do trabalho. Aspecto legal e técnico-prevenционista do acidente. Causas. Organização da segurança do trabalho na empresa; Prevenção de acidentes; Legislação trabalhista e previdenciária; Termos e Definições: acidentes, ato inseguro, CAT, condições de trabalho, doença ocupacional, equipamentos, grau de risco. Normas Regulamentadoras; Práticas prevenção acidentes industrial; Prevenção e combate ao incêndio; Saúde do trabalhador: higiene no trabalho, insalubridade e periculosidade. EPI / EPC. Análise de riscos: abordagem qualitativa e quantitativa. Política e programa de segurança: CIPA e SESMT. Higiene industrial. Agentes químicos, biológicos, ergonômicos. Atividades insalubres e perigosas.

Metodologias Propostas

Desenvolver aulas voltadas ao desenvolvimento de pequenos projetos, em ordem crescente de dificuldade, e documentados em todos os aspectos técnicos.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

Bibliografia Complementar

- GARCIA, G. F. B. **Meio ambiente do trabalho**. Campinas: Método, 2009.
- DELMANTO, F. M. A. **As leis federais mais importantes de proteção ao meio ambiente**. São Paulo: Renovar, 2005.

6.6.8 – MAM-015 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão do Trabalho de Graduação – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Selecionar tipos de pesquisa e métodos científicos, de acordo com o tema da pesquisa.
- ▶ Compreender e aplicar o método científico para estruturar o trabalho científico e tecnológico.
- ▶ 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.

Objetivos de Aprendizagem

Capacitar o aluno no estudo e desenvolvimento de melhorias no projeto, processo de fabricação e montagem do Trabalho de Graduação,

Ementa

Estudo e melhoria de um conjunto mecânico. Aplicação de técnicas de reprojeto para otimização de processo de fabricação e montagem. Definição do título do trabalho, Planejamento e estabelecimento de cronograma, Desenvolvimento do projeto, Apresentação dos projetos.

Metodologias Propostas

Sala de Aula Invertida, Rotação por Estações, ABP etc.

Instrumentos de Avaliação Propostos

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

Bibliografia Básica

- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- ECO, U. **Como se faz uma tese**. 22. ed. São Paulo: Perspectiva, 2009. Coleção Estudos, 85.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2009

Bibliografia Complementar

- MEDEIROS, J. B. **Redação científica**: a prática de fichamento, resumos e resenhas. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

6.6.9 – MAM-016 – Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês VI – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Ler e compreender textos técnicos na língua inglesa.
- ▶ Comunicar-se na língua inglesa, nas formas escrita e falada.

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Participar de reuniões, discussões e apresentações orais com espontaneidade e autonomia; aprofundar a compreensão de textos acadêmicos e profissionais; concordar e discordar, fazer interrupções para expressar seu ponto de vista; redigir correspondências comerciais com coesão e coerência. Aperfeiçoar entoação e uso de diferentes fonemas da língua de forma a garantir inteligibilidade e fluência nos contatos em ambiente profissional tanto pessoalmente quanto à distância.

▸ **Ementa**

Consolidação do uso das habilidades comunicativas, estruturas léxico-gramaticais e estratégias de leitura e de compreensão oral bem como de produção oral e escrita, trabalhadas nas disciplinas anteriores, com o objetivo de atuar com autonomia e espontaneidade nos contextos pessoal, acadêmico e profissional. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades da área e abordando aspectos socioculturais.

▸ **Metodologias Propostas**

Fornecer recursos para que o aluno seja capaz de comunicar-se, nas modalidades oral e escrita, atuar criticamente e com autonomia em situações pessoais, acadêmicas e corporativas, produzir textos e fazer apresentações sobre o projeto desenvolvido no semestre.

▸ **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Seminário, trabalho, pesquisa, prova dissertativa etc.

▸ **Bibliografia Básica**

- HUGES, John et al. **Business result**: pre-intermediate. Student Book Pack. Oxford: New York: Oxford University Press, 2009.
- IBBOTSON, Mark et al. **Business start-up**: student book 2. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- OXENDEN, Clive et al. **American english file**: student's book 2. New York: Oxford University Press, 2008.

▸ **Bibliografia Complementar**

- CARTER, Ronald; NUNAN, David. **Teaching english to speakers of other languages**. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.
- COTTON, David et at. **Market leader**: pre-intermediate. Student's book with multi-rom. Nova lorque: Pearson Longman, 2015.

7. Outros Componentes Curriculares

7.1 Trabalho de Graduação

[x] Previsão deste componente no CST em Manufatura Avançada.

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
TMV-001TMV-002	80 horas	Obrigatório a partir do 5º Semestre
TMV-002	80 horas	Obrigatório a partir do 5º Semestre

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Realizar uma pesquisa científica, na área de atuação profissional, proporcionada pelo CST em processo de conclusão.

Objetivos de Aprendizagem

Identificar e aplicar os tipos de pesquisa e métodos científicos de acordo com a proposta do curso. Realizar pesquisa científica e tecnológica, de acordo com normas aplicáveis. Realizar a entrega do produto de sua pesquisa.

Ementa

Articulação entre teoria e prática com o desenvolvimento de atividade de estudo, pesquisa, envolvendo conhecimentos e atividades da área do curso, devidamente orientados pelo docente.

Bibliografia Básica

- POLITO, R. **Superdicas para um trabalho de conclusão de curso nota 10**. São Paulo: Saraiva, 2008.
- FARIA, A C; CUNHA, I; FELIPE, Y X. **Manual prático para elaboração de monografias**. São Paulo: Vozes, 2008.
- GONÇALVES, H. A. **Manual de artigos científicos**. São Paulo: Avercamp, 2004.

Bibliografia Complementar

- LAKATOS, Eva Maria et. al. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.
- ANDRADE, M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2009.

7.2 Estágio Supervisionado em Manufatura Avançada

[X] Previsão deste componente no CST em Manufatura Avançada.

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
EMV-001	240 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-

Objetivos de Aprendizagem

Dentro do setor de Tecnologia em Manufatura Avançada, o aluno será capaz de desenvolver habilidades para analisar situações; resolver problemas e propor mudanças no ambiente profissional; buscar o aperfeiçoamento pessoal e profissional, na aproximação dos conhecimentos acadêmicos com as práticas de mercado; vivenciar as organizações e saber como elas funcionam; perceber a integração da faculdade/empresa/comunidade, identificando-se com novos desafios da profissão, ampliando os horizontes profissionais oferecidos pelo mundo do trabalho.

Ementa

O Estágio Curricular Supervisionado complementa o processo de ensino-aprendizagem através da aplicação dos conhecimentos adquiridos no CST em Manufatura Avançada em situações reais no desempenho da futura profissão. O discente realiza atividades práticas, desenvolvidas em ambientes profissionais, sob orientação e supervisão de um docente da faculdade e um responsável no local de estágio. Equiparam-se ao estágio as atividades de extensão, de monitoria, iniciação científica e/ou desenvolvimento tecnológico e inovação* na Educação Superior, desenvolvidas pelo estudante.

* As atividades de pesquisa aplicada desenvolvidas em projetos de iniciação científica e/ou iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação, se executadas, podem ser equiparadas como Estágio Curricular ou como Trabalho de Graduação, desde que sejam comprovadas, no mínimo, as cargas horárias totais respectivas a cada atividade, sem haver sobreposição.

Bibliografia Básica

- BIANCHI; ALVARENGA; BIANCHI. **Manual de orientação: estágio supervisionado**. Cengage, 2009.
- OLIVO, S; LIMA, M C. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso**. Thomson Pioneira, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação/Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES nº 239, de 6 de novembro de 2008. **Carga horária das atividades complementares nos cursos superiores de tecnologia**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pces239_08.pdf. Acesso em: 3 mar. 2022.

Bibliografia Complementar

- Fatecsbc. **Manual de orientações de estágio supervisionado**. Fatecsbc, 2023. Disponível em <https://fatecsbc.cps.sp.gov.br/estagio>. Acesso em: 04 dez. 2023.
- PIETROBOM, S.R.G. **Estágio supervisionado curricular na graduação**. Curitiba: CRV, 2009.

7.3 Práticas Profissionais

[X] Previsão deste componente no CST em Manufatura Avançada.

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
	40 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-

	40 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-
	40 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-
	40 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-
	40 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-
	40 horas	Obrigatório a partir do 1º Semestre-

▸ **Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar ao estudante oportunidades de desenvolver suas habilidades, analisar situações e propor mudanças no ambiente organizacional e societário. Complementar o processo ensino-aprendizagem. Incentivar a busca do aprimoramento pessoal e profissional. Aproximar os conhecimentos acadêmicos das práticas de mercado com oportunidades para o estudante de conhecer as organizações e saber como elas funcionam. Incentivar as potencialidades individuais, proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores. Promover a integração da Faculdade/Empresa/Comunidade e servir como meio de reconhecimento das atividades de pesquisa e docência, possibilitando ao estudante identificar-se com novas áreas de atuação. Propiciar colocação profissional junto ao mercado de trabalho, de acordo com a área de interesse do estudante.

▸ **Ementa**

Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no curso de Tecnologia em Manufatura Avançada, em situações reais de desempenho da futura profissão. Realizar atividades práticas, relacionadas ao curso, desenvolvidas em empresas, indústrias ou instituições de ensino sob orientação e supervisão de um docente da Faculdade e um responsável no local de estágio. Equiparam-se ao estágio, as atividades de extensão, de monitorias, práticas profissionais e de iniciação científica na educação superior, desenvolvidas pelo estudante.

▸ **Bibliografia Básica**

- BIANCHI; ALVARENGA; BIANCHI. **Manual de orientação**: estágio supervisionado. Cengage, 2009.
- OLIVO, S; LIMA, M C. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso**. Thomson Pioneira, 2006.

8. Quadro de Equivalências

No CST em Manufatura Avançada, não são previstas equivalências de carga horária entre matrizes curriculares.

9. Perfis de Qualificação

9.1 Corpo Docente

Para o exercício do magistério nos cursos de Educação Profissional Tecnológica de Graduação, a resolução CNE de nº1 (BRASIL, 2021) prevê que o docente deve possuir a formação acadêmica exigida para o nível superior, nos termos do art. 66 da Lei de nº 9394 (BRASIL, 1996).

A qualificação do corpo docente do CST em (Manufatura Avançada) 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. Além do perfil de qualificação supracitados, para os professores de disciplinas profissionalizante exige-se experiência profissional relevante na área que se irá lecionar. (SÃO PAULO, 2016).

9.2 Auxiliar Docente e Técnicos-Administrativos

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-administrativos inerentes ao CST em (Nome do Curso) é composto por Diretor de Unidade de Ensino, Coordenador de Curso, Diretor de Serviço Acadêmico, Diretor de Serviço Administrativo, Auxiliar Administrativo e Bibliotecário.

9.2.1 Relação dos componentes com respectivas áreas

Para descrição da relação entre componentes curriculares e área, foi consultada a Tabela de Áreas, Versão 2.49.0, publicada em 23/08/2024.

Componente	Status	Áreas existentes
1º Semestre		
1 Desenvolvimento Integrado de Produto I	Componente existente	Ciência Da Computação Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
2 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia Mecânica	Componente existente	Mecânica E Metalúrgica
3 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
4 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação para Arduino	Componente existente	Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação Engenharia Da Computação Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
5 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Eletrônica	Componente existente	Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação Engenharia Da Computação
6 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tópicos de Matemática Elementar	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Física Matemática E Estatística Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
7 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Carreira	Componente existente	Administração E Negócios

	Componente	Status	Áreas existentes
8	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos da Interpretação e Produção de Textos	Componente existente	Jornalismo E Reportagem Letras E Linguística
9	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês I	Componente existente	Letras E Linguística
2° Semestre			
1	Desenvolvimento Integrado do Produto II	Componente existente	Eletrônica E Automação
2	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data	Componente existente	Ciência Da Computação
3	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Assistido por Computador	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
4	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Elementos de Máquinas	Componente existente	Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
5	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Tecnologia dos Materiais	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Materiais Mecânica E Metalúrgica
6	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Instrumentação e Medidas Elétricas	Componente existente	Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação
7	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Aditiva	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
8	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Mecânicos	Componente existente	Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação Engenharia E Tecnologia De Produção Física Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
9	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês II	Componente existente	Letras E Linguística
3° Semestre			
1	Desenvolvimento Integrado do Produto III	Componente existente	Ciência Da Computação Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
2	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas	Componente existente	Ciência Da Computação Eletrônica E Automação Engenharia Da Computação
3	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Processos de Fabricação	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Engenharia E Tecnologia Química Mecânica E Metalúrgica
4	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Metrologia	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica
5	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração – Redes Industriais	Componente existente	Ciência Da Computação Eletrônica E Automação Engenharia Da Computação
6	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Segurança Cibernética	Componente existente	Ciência Da Computação
7	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida por Computador	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica
8	Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês III	Componente existente	Letras E Linguística
4° Semestre			
1	Desenvolvimento Integrado do Produto IV	Componente existente	Ciência Da Computação Eletricidade E Energia Mecânica E Metalúrgica
2	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Simulação de Processo de Manufatura	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica
3	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Enxuta	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
4	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Nuvem	Componente existente	Ciência Da Computação
5	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - CAE: Fluidos e Energia	Componente existente	Física Mecânica E Metalúrgica
6	Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Fundamentos de Resistência dos Materiais	Componente existente	Mecânica E Metalúrgica

Componente	Status	Áreas existentes
7 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I	Componente existente	Eletrônica E Automação Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
8 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Máquinas e Acionamentos Elétricos	Componente existente	Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação
9 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Cálculo Vetorial Aplicado	Componente existente	Matemática E Estatística
10 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês IV	Componente existente	Letras e Linguística
5° Semestre		
1 Desenvolvimento Integrado do Produto V	Componente existente	Ciência Da Computação Eletricidade E Energia Mecânica E Metalúrgica
2 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Eletrônica E Automação
3 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
4 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Controle de Qualidade e Processos	Componente existente	Administração E Negócios Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
5 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Marketing Pessoal	Componente existente	Administração E Negócios Psicologia
6 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão de Equipe	Componente existente	Administração E Negócios
7 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Metodologia da Pesquisa Científica e Tecnológica	Componente existente	INTERDISCIPLINAR - Básica ou Profissionalizante
8 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês V	Componente existente	Letras E Linguística
6° Semestre		
1 Desenvolvimento Integrado do Produto VI	Componente existente	Ciência Da Computação Eletricidade E Energia Mecânica E Metalúrgica
2 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE	Componente existente	Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
3 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Realidade Aumentada	Componente existente	Ciência Da Computação
4 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica	Componente existente	Eletricidade E Energia Eletrônica E Automação Mecânica E Metalúrgica
5 Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Logística e Cadeia de Suprimentos	Componente existente	Administração E Negócios Engenharia E Tecnologia De Produção Transportes E Serviços Veículos A Motor, Navios E Aeronaves
6 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão da Produção	Componente existente	Administração E Negócios Engenharia E Tecnologia De Produção Mecânica E Metalúrgica
7 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade	Componente existente	Administração E Negócios Ciências Ambientais E Saneamento Ciências Biológicas Eletricidade E Energia Mecânica E Metalúrgica Saúde E Segurança Do Trabalho
8 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Gestão do Trabalho de Graduação	Componente existente	INTERDISCIPLINAR - Básica ou Profissionalizante
9 Multidisciplinar aplicada à Manufatura Avançada - Inglês VI	Componente existente	Letras E Linguística

10. Infraestrutura Pedagógica

10.1 Resumo da infraestrutura disponível

O quadro a seguir resume a infraestrutura disponível para utilização do CST em Manufatura Avançada. O detalhamento, assim como a relação com os componentes curriculares estão adiante.

Qntd.	Laboratórios ou Ambientes	Localização	Especificações (capacidade, etc)
1	Sala de Desenho Técnico e Desenho Assistido Por Computador	Na unidade	40
2	Laboratório de Informática Básica	Na unidade	40
1	Laboratório de Eletrônica e Microcontroladores	Na unidade	40
1	Laboratório de Simulação de Sistemas de Produção	Na unidade	40
1	Laboratório de Manufatura Aditiva	Na unidade	20
1	Laboratório de Máquinas Elétricas	Na unidade	40
1	Laboratório de Pneumática e Hidráulica	Na unidade	40
1	Laboratório de CAD/CAE	Na unidade	40
1	Laboratório de Automação Industrial	Na unidade	40
1	Laboratório de Robótica	Na unidade	40
1	Sala de Integração Criativa / Espaço Maker	Na unidade	40

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

Tipo do laboratório ou ambiente	Localização
Sala de Desenho Técnico e Desenho Assistido Por Computador	Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Técnico Mecânico	1º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente	Localização
Laboratório de Informática Básica	Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação (Arduino)	1º Semestre
▸ Desenvolvimento Integrado do Produto I	1º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data	2º Semestre
▸ Desenvolvimento Integrado do Produto II	2º Semestre
▸ Desenvolvimento Integrado do Produto III	3º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas	3º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Segurança Cibernética	3º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas de Integração – Redes Industriais	3º Semestre
▸ Desenvolvimento Integrado do Produto IV	4º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Nuvem	4º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica	5º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Realidade Aumentada	6º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente	Localização
Laboratório de Eletrônica e Microcontroladores	Na unidade
Detalhamento	

Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Eletrônica	1º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Instrumentação e Medidas Elétricas	2º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Laboratório de Simulação de Sistemas de Produção	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Assistida	3º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Processos de Fabricação	3º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Simulação de Processo de Manufatura	4º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Enxuta	4º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE	6º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Laboratório de Manufatura Aditiva	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Manufatura Aditiva	2º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Laboratório de Máquinas Elétricas	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Máquinas e Acionamentos Elétricos	4º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Laboratório de Pneumática e Hidráulica	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados I	4º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Laboratório de CAD / CAE	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Desenho Assistido por Computador	2º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Elementos de Máquinas	2º Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - CAE: Fluidos e Energia	4º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Laboratório de Automação Industrial	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Sistemas Automatizados II	5º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Laboratório de Robótica	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Automação e Robótica	6º Semestre
Tipo do laboratório ou ambiente Sala de Integração Criativa/ Espaço Maker	Localização Na unidade
Detalhamento	
Componente	Semestre
▸ Desenvolvimento Integrado do Produto V	5º Semestre
▸ Desenvolvimento Integrado do Produto VI	6º Semestre

10.3 Apoio ao Discente

Conforme previsto em legislação, e com o objetivo de proporcionar aos discentes, melhores condições de aprendizagem, a Fatec São Bernardo do Campo - R-06 oferece programas de apoio discente, tais como: recepção de calouros, atividades de nivelamento, programas de monitoria, bolsas de intercâmbio, participação em centros acadêmicos, representação em órgãos colegiados e ouvidoria.

11. 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/19394.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/19795.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/2002/110436.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 7, de 18/12/2018.** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-regulacao-e-supervisao-da-educacao-superior-seres/30000-uncategorised/62611-resolucoes-cne-ces-2018#:~:text=Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CNE%2FCES%20n%C2%BA%207,2024%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs&context=1>. Acesso em: 28 fev. 2024.

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 12, de 14/12/2009.** Aprova o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação das Faculdades de Tecnologia do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Disponível em: https://cesu.cps.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/regulamento_geral_fatecs.pdf. Acesso em: 02 mar. 2022.

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 70, de 16/04/2021.** Estabelece as diretrizes para os cursos de graduação das FATECs do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2021%2fexecutivo%2520secar%2520i%2fabril%2f16%2fpag_0060_3132249dd1158dacd542517123687d84.pdf&pagina=60&data=16/04/2021&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100060. Acesso em: 02 mar. 2022.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO (CEE). **Deliberação CEE 207/2022, 13/04/2022.** Fixa Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional e Tecnológica no Sistema de Ensino do Estado de São Paulo. Disponível em: https://cesu.cps.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/06/Deliberacao-CEE_207-2022.pdf. Acesso em: 28 fev. 2024.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO (CEE). **Deliberação CEE 216/2023, 06/09/2023.** Dispõe sobre a curricularização da extensão nos cursos de graduação das Instituições de Ensino Superior vinculadas ao Sistema de Ensino do Estado de São Paulo. Disponível em: https://ww3.icb.usp.br/gra/wp-content/uploads/2023/10/Deliberacao_CEE_n216_2023.pdf. Acesso em: 28 fev. 2024.

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 nº 145, 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 Retributório 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.



12. Referências das especificidades locais

CONSÓRCIO GRANDE ABC. **Grande ABC se aproxima de 2,7 milhões de habitantes. 2022.** Disponível em: <https://www.consortioabc.sp.gov.br/noticia/5390/grande-abc-se-aproxima-de-27-milhoes-de-habitantes-aponta-censo/#:~:text=O%20Grande%20ABC%20alcançou%20a,região%20somava%202.551.328%20moradores>. Acesso em 10 mai. 2024.

IBGE. **Cidades e Estados do Brasil.** 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp>. Acesso em 08 set. 2019.

LEONG, W. Y. (Editor), Chuah, J.H. (Editor), Tee, B.T. **The nine pillars of technologies for Industry 4.0.** Stevenage: Institution of Engineering and Technology, 2021.

SCHWAB, Klaus. **The fourth industrial revolution.** 1. ed. Genebra: World Economic Forum, 2016.

Anexo - Detalhamento dos programas ou projetos das atividades de extensão

Orientações para definição de programas ou projetos das atividades de extensão:

Título	Curso Introdutório de Lógica de Programação com Arduino
Temática	Oferecimento à comunidade de um curso introdutório à Programação de Microcontroladores.
Descrição	Os alunos do CST, sob supervisão do professor da disciplina, organizarão e ministrarão um curso introdutório de Lógica de Programação com Arduino aberto à comunidade.
Objetivos	Fornecer aos membros da comunidade conhecimentos básicos de programação e introduzi-los à placa de prototipagem Arduino, possibilitando uma inclusão digital mais aprofundada e despertando interesse dos jovens por uma carreira tecnológica, com alta demanda de profissionais.
Carga horária	Serão utilizadas 46,7 horas ou 56 aulas (de 50 minutos).
Público-alvo	Membros da comunidade cursando o Ensino Médio.
Ações/Etapas de execução	<p>Serão executadas as seguintes ações:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reunião alunos/professor para estabelecimento das atividades de cada aluno do grupo; • Preparação do curso (pessoas; recursos; horários; programa); • Minистраção do curso com o acompanhamento da organização; <p>Fechamento e avaliação do curso.</p>
Entregas	Finalização do curso ao grupo da comunidade com avaliação.
Instrumentos e procedimentos de avaliação	<p>O projeto será avaliado da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alunos: Avaliados pelo professor e pelos pares quanto a eficácia de sua participação; <p>Projeto: avaliado pelo cumprimento do curso proposto.</p>
Componente(s) curricular(es) envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento Integrado do Produto I • Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Lógica de Programação para Arduino.
Formas de evidência	Lista de presença e avaliações dos membros da comunidade envolvidos.

Título	Curso Introdutório de Big Data.
Temática	Oferecimento à comunidade de um curso introdutório às tecnologias de Big Data.
Descrição	Os alunos do CST, sob supervisão do professor da disciplina, organizarão e ministrarão um curso introdutório de Big Data aberto à comunidade.
Objetivos	Fornecer aos membros da comunidade conhecimentos básicos de Big Data e introduzi-los à essa nova tendência tecnológica, possibilitando uma inclusão digital mais aprofundada e despertando interesse dos jovens por uma carreira tecnológica, com alta demanda de profissionais.
Carga horária	Serão utilizadas 46,7 horas ou 56 aulas (de 50 minutos).
Público-alvo	Membros da comunidade cursando o Ensino Médio.
Ações/Etapas de execução	Serão executadas as seguintes ações: <ul style="list-style-type: none"> • Reunião alunos/professor para estabelecimento das atividades de cada aluno do grupo; • Preparação do curso (pessoas; recursos; horários; programa); • Minистраção do curso com o acompanhamento da organização; • Fechamento e avaliação do curso.
Entregas	Finalização do curso ao grupo da comunidade com avaliação
Instrumentos e procedimentos de avaliação	O projeto será avaliado da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> • Alunos: Avaliados pelo professor e pelos pares quanto a eficácia de sua participação; • Projeto: avaliado pelo cumprimento do curso proposto.
Componente(s) curricular(es) envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento Integrado do Produto II. • Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Big Data.
Formas de evidência	Lista de presença e avaliações dos membros da comunidade envolvidos.

Título	Curso Introdutório de Internet das Coisas.
Temática	Oferecimento à comunidade de um curso introdutório à Internet da Coisas.
Descrição	Os alunos do CST, sob supervisão do professor da disciplina, organizarão e ministrarão um curso introdutório de Internet das Coisas aberto à comunidade.
Objetivos	Fornecer aos membros da comunidade conhecimentos básicos de Internet das Coisas e introduzi-los à essa nova tendência tecnológica, possibilitando uma inclusão digital mais aprofundada e despertando interesse dos jovens por uma carreira tecnológica, com alta demanda de profissionais.
Carga horária	Serão utilizadas 46,7 horas ou 56 aulas (de 50 minutos).
Público-alvo	Membros da comunidade cursando o Ensino Médio.
Ações/Etapas de execução	Serão executadas as seguintes ações: <ul style="list-style-type: none"> • Reunião alunos/professor para estabelecimento das atividades de cada aluno do grupo; • Preparação do curso (pessoas; recursos; horários; programa); • Minистраção do curso com o acompanhamento da organização; • Fechamento e avaliação do curso.
Entregas	Finalização do curso ao grupo da comunidade com avaliação.
Instrumentos e procedimentos de avaliação	O projeto será avaliado da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> • Alunos: Avaliados pelo professor e pelos pares quanto a eficácia de sua participação; • Projeto: avaliado pelo cumprimento do curso proposto.
Componente(s) curricular(es) envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento Integrado do Produto III. • Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Internet das Coisas.
Formas de evidência	Lista de presença e avaliações dos membros da comunidade envolvidos.

Título	Curso Aberto de Computação em Nuvem.
Temática	Oferecimento à comunidade de um curso introdutório à Computação em Nuvem.
Descrição	Os alunos do CST, sob supervisão do professor da disciplina, organizarão e ministrarão um curso introdutório de Computação em Nuvem aberto à comunidade.
Objetivos	Fornecer aos membros da comunidade conhecimentos básicos de Computação em Nuvem e introduzi-los à essa nova tendência tecnológica, possibilitando uma inclusão digital mais aprofundada e despertando interesse dos jovens por uma carreira tecnológica, com alta demanda de profissionais.
Carga horária	Serão utilizadas 46,7 horas ou 56 aulas (de 50 minutos).
Público-alvo	Membros da comunidade cursando o Ensino Médio.
Ações/Etapas de execução	Serão executadas as seguintes ações: <ul style="list-style-type: none"> • Reunião alunos/professor para estabelecimento das atividades de cada aluno do grupo; • Preparação do curso (pessoas; recursos; horários; programa); • Minистраção do curso com o acompanhamento da organização; • Fechamento e avaliação do curso.
Entregas	Finalização do curso ao grupo da comunidade com avaliação.
Instrumentos e procedimentos de avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • O projeto será avaliado da seguinte forma: Alunos: Avaliados pelo professor e pelos pares quanto a eficácia de sua participação; • Projeto: avaliado pelo cumprimento do curso proposto.
Componente(s) curricular(es) envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento Integrado do Produto IV. • Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada – Nuvem.
Formas de evidência	Lista de presença e avaliações dos membros da comunidade envolvidos.

Título	Integração de Tecnologias aplicada ao Projeto de Fábrica.
Temática	Projeto de integração de tecnologias aplicada ao Projeto de Fábrica.
Descrição	Estudar problemas reais de empresas desenvolvedoras de produtos, para fornecer soluções técnicas adequadas.
Objetivos	Desenvolvimento de projetos para projeto de fábrica, utilizando as tecnologias aprendidas no curso tais como Internet das Coisas, Manufatura Aditiva, Computação em Nuvem etc.
Carga horária	Serão utilizadas 46,7 horas ou 56 aulas (de 50 minutos).
Público-alvo	Entidades da sociedade que necessitam de um projeto com as novas tecnologias de mercado.
Ações/Etapas de execução	<ul style="list-style-type: none"> • Envolver o aluno no entendimento do problema do público-alvo; • Desenvolver solução para o problema proposto; • Receber avaliação por parte do público-alvo.
Entregas	Soluções técnicas para as empresas conveniadas.
Instrumentos e procedimentos de avaliação	O projeto será avaliado pela empresa conveniada, através de um feedback da proposta técnica desenvolvida pelos alunos.
Componente(s) curricular(es) envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento Integrado do Produto V. • Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Projeto de Fábrica.
Formas de evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório de desenvolvimento; • Demonstração do projeto desenvolvido.

Título	Integração de Sistemas CAD/CAM/CAE.
Temática	Projeto de integração de Sistemas CAD/CAM/CAE.
Descrição	Estudar problemas reais de empresas desenvolvedoras de produtos, para fornecer soluções técnicas adequadas.
Objetivos	Desenvolvimento de projetos para empresas, utilizando Integração de Sistemas CAD/CAM/CAE.
Carga horária	Serão utilizadas 46,7 horas ou 56 aulas (de 50 minutos).
Público-alvo	Entidades da sociedade que necessitam de um projeto com as novas tecnologias de mercado
Ações/Etapas de execução	<ul style="list-style-type: none"> • Envolver o aluno no entendimento do problema do público-alvo; • Desenvolver solução para o problema proposto; • Receber avaliação por parte do público-alvo.
Entregas	Soluções técnicas para as empresas conveniadas.
Instrumentos e procedimentos de avaliação	O projeto será avaliado pela empresa conveniada, através de um feedback da proposta técnica desenvolvida pelos alunos.
Componente(s) curricular(es) envolvidos	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento Integrado do Produto VI. • Tecnologia Aplicada à Manufatura Avançada - Integração CAD/CAM/CAE.
Formas de evidência	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório de desenvolvimento; • Demonstração do projeto desenvolvido.