

# **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial**

**Referência:  
do CNCST**

**Eixo Tecnológico:  
Controle e Processos Industriais**

**Unidade:  
Fatec Itaquera - R-04**

**2025/2º Semestre**





**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: 2010/ 1º Sem.**

Data	Tipo	Detalhamento
2018/1º Sem.	Reestruturação	Atualizado segundo o CNCST 2016 – Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, em sua 3ª edição
2019/1º Sem.	Adaptação	Concedida autorização Inversão de disciplinas (Gerenciamento e Conservação de Energia do 6º para o 5º semestre e Fundamentos de Direito Empresarial do 5º para o 6º semestre)

**Expediente CPS**

**Diretor-Superintendente**

Clóvis Dias

**Vice-Diretor-Superintendente**

Maycon Geres

**Chefe de Gabinete**

Otávio Moraes

**Expediente Cesu**

**Coordenador Técnico**  
Robson dos Santos

**Diretor Acadêmico-Pedagógico**  
André Luiz Braun Galvão

**Departamento Administrativo**  
Silvia Pereira Abranches

**EDI – Equipe de Desenvolvimento Instrucional**

Thaís Lari Braga Cilli

Fábio Gomes da Silva

Mauro Yuji Ohara

**Responsáveis pelo documento**

Jean Pierre Garcia  
Coordenador de Curso

Gláucia Gisele Tenório  
Coordenadora de Projetos Cesu  
Responsável pelo curso



## Sumário

---

<b>1. Contextualização .....</b>	<b>7</b>
1.1 Instituição de Ensino.....	7
1.2 Atos legais referentes ao curso.....	7
<b>2. Organização da educação .....</b>	<b>8</b>
2.1 Currículo escolar em Educação Profissional e Tecnológica organizado por competências.....	8
2.2 Autonomia universitária.....	10
2.3 Estrutura Organizacional.....	11
2.4 Metodologia de Ensino-Aprendizagem.....	11
2.5 Avaliação da aprendizagem- Critérios e Procedimentos .....	11
<b>3. Dados do Curso em Manutenção Industrial .....</b>	<b>14</b>
3.1 Identificação.....	14
3.2 Dados Gerais.....	14
3.3 Justificativa.....	14
3.4 Objetivo do Curso .....	15
3.5 Requisitos e Formas de Acesso.....	15
3.6 Prazos mínimo e máximo para integralização .....	16
3.7 Aproveitamento de Estudos, de Conhecimentos e de Experiências Anteriores.....	16
3.8 Exames de proficiência.....	16
<b>4. Perfil Profissional do Egresso .....</b>	<b>17</b>
4.1 Competências profissionais.....	17
4.2 Competências socioemocionais.....	17
4.3 Mapeamento de Competências por Componente .....	18
4.4 Temáticas Transversais.....	20
4.5 Língua Brasileira de Sinais - Libras.....	20
<b>5. Organização Curricular.....</b>	<b>21</b>
5.1 Pressupostos da organização curricular.....	21
5.2 Matriz curricular do CST em Manutenção Industrial – Fatec Itaquera - R-04 .....	22
5.3 Tabela de componentes e distribuição da carga horária.....	23
5.4 Distribuição da carga horária dos componentes complementares.....	24
<b>6. Ementário .....</b>	<b>25</b>

6.1 Primeiro Semestre.....	25
6.1.1 – FMT-004 – Metrologia – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	25
6.1.2 - EMA-047 – Ciência dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 80 aulas .....	26
6.1.3 – DTC-021 – Desenho Técnico Mecânico – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	27
6.1.4 – DTC-020 – Desenho Auxiliado por Computador – Oferta Presencial – Total 40 aulas..	28
6.1.5 – IAL-005 – Lógica de Programação – Oferta Presencial – Total de 80aulas.....	29
6.1.6 – MAT-009 – Tópicos de Matemática Elementar – Oferta Presencial – Total de 80 aulas .....	31
6.1.7 – COM-010 – Fundamentos de Comunicação e Expressão – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	32
6.1.8 – ING-001 – Inglês I – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	33
6.2 Segundo Semestre.....	35
6.2.1 – EMP-007 – Processos de Fabricação I – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	35
6.2.2 – EMA-027 – Tratamento Térmico e Tratamento de Superfície – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	36
6.2.3 – FFE-004 – Eletricidade – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	37
6.2.4 – MPT-007–Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	38
6.2.5 – FMA-010 – Mecânica Clássica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	39
6.2.6 – MCA-018 – Cálculo I – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	40
6.2.7 – ING-002 – Inglês II – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	41
6.3 Terceiro Semestre .....	44
6.3.1 – EMA-029 – Comandos Elétricos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas .....	44
6.3.2 – EMP-008 – Processos de Fabricação II – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	45
6.3.3 – EMA-031 – Máquinas Elétricas – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	46
6.3.4 – SSO-003 – Segurança no Trabalho – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	47
6.3.5 – EMA-028 – Resistência dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	48
6.3.6 – MFL-001 – Mecânica dos Fluídos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	49
6.3.7 – MCA-019 – Cálculo II – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	51
6.3.8 – ING-003 – Inglês III – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	52
6.4 Quarto Semestre.....	53
6.4.1 – EME-013 – Elementos de Máquinas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	53
6.4.2 – EPG-003 – Planejamento e Controle da Manutenção – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	54
6.4.3 – EEA-012 – Eletrônica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	56
6.4.4 – EMH-007 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas .....	57
6.4.5 – AGA-007 – Gestão Ambiental – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	58
6.4.6 – AGQ-012 – Gestão da Qualidade – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	59
6.4.7 – EST-010 – Estatística Descritiva – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	60
6.4.8 – EMA-048 – Instrumentação Industrial – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	62

6.5 Quinto Semestre.....	64
6.5.1 – EMM-007 – Soldagem – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	64
6.5.2 – EMA-045 – Acionamento Industrial - CLP – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	65
6.5.3 – EMA-046 – Ensaios Não Destrutivos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	66
6.5.4 – EMA-034 – Análise de Sistemas Térmicos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	67
6.5.5 – TMI-004 – Gestão do Trabalho de Graduação – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	69
6.5.6 – EMA-040 – Gerenciamento e Conservação da Energia – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	70
6.5.7 – EMA-043 – Gerenciamento da Manutenção – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	71
6.5.8 – EMA-044 – Corrosão – Oferta <Presencial> Total de 80 aulas .....	72
6.6 Sexto Semestre.....	74
6.6.1 – EMA-035 – Análise de Falhas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	74
6.6.2 – EMA-036 – Manutenção de Instalações Elétricas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas .....	75
6.6.3 – EMA-037 – Manutenção Centrada em Confiabilidade – Oferta Presencial – Total de 80 aulas.....	76
6.6.4 – EMA-038 – Manutenção Industrial – Oferta Presencial – Total de 80 aulas .....	77
6.6.5 – EMA-039 – Manutenção de Máquinas Térmicas – Oferta Presencial – Total de 40 aulas .....	78
6.6.6 – DDE-008 – Fundamentos de Direito Empresarial – Oferta Presencial – Total de 40 aulas .....	81
6.6.7 – CCC-009 – Custos Industriais – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	83
6.6.8 – AGO-015 – Gestão de Projetos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas.....	84
<b>7. Outros Componentes Curriculares.....</b>	<b>86</b>
7.1 Trabalho de Graduação.....	86
7.2 Estágio Curricular Supervisionado.....	87
<b>8. Quadro de Equivalências(em caso de reestruturação).....</b>	<b>88</b>
<b>9. Perfis de Qualificação.....</b>	<b>89</b>
9.1 Corpo Docente.....	89
9.2 Auxiliar Docente e Técnicos-Administrativos.....	89
9.2.1 Relação dos componentes com respectivas áreas.....	89
<b>10. Infraestrutura Pedagógica .....</b>	<b>92</b>
10.1 Resumo da infraestrutura disponível.....	92
10.2 Laboratórios ou ambientes de aprendizagem associados ao desenvolvimento dos componentes curriculares.....	92
10.3 Apoio ao Discente.....	92



11. Referências.....	93
12. Referências das especificidades locais .....	95
<b>Anexos.....</b>	<b>96</b>
Projetos de Extensão.....	96



# 1. Contextualização

## 1.1 Instituição de Ensino

**Fatec: Fatec Itaquera – R-04**

**Razão social:** Fatec Itaquera - Prof. Miguel Reale.

**Endereço:** Av. Engenheiro Ardevan Machado, s/n - Vila Carmosina, CEP 08295-003 - São Paulo/SP

**Decreto de criação:** Decreto nº 57.717, de 28 de dezembro de 2011.

## 1.2 Atos legais referentes ao curso

**Autorização:** Parecer CD 806/2020.

Data	Tipo	Portaria CEE/GP Parecer CD (somente reestruturação)
2023 / 1º Sem.	Reconhecimento	Portaria CEE/GP nº 414/2023

## 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 incluirem 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, satisfatoriedade 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 Manutenção Industrial

#### 3.1 Identificação

O CST em Manutenção Industrial é um do CNCST, no Eixo Tecnológico em Controle e Processos Industriais.

#### 3.2 Dados Gerais

<b>Modalidade</b>	Presencial								
<b>Referência</b>	do CNCST								
<b>Eixo tecnológico</b>	Controle e Processos Industriais								
<b>Matriz Curricular (MC):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 2.400 horas</li> <li>correspondendo a uma carga de 2.880 aulas de 50 minutos cada</li> </ul>								
<b>Carga horária total</b>	<b>Componentes Complementares:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Trabalho de Graduação (160 horas) [<input checked="" type="checkbox"/>] Obrigatório a partir do 5º Semestre</li> <li>▶ Estágio Curricular Supervisionado (240 horas) [<input checked="" type="checkbox"/>] Obrigatório a partir do 5º Semestre</li> </ul>								
<b>Duração da hora/aula</b>	50 minutos								
<b>Período letivo</b>	Semestral, mínimo de 100 dias letivos								
<b>Vagas e turnos</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">40</td> <td style="width: 15%;"><input checked="" type="checkbox"/> Matutino: 40 vagas</td> </tr> <tr> <td>vagas</td> <td></td> </tr> <tr> <td>totais</td> <td></td> </tr> <tr> <td>semestrais</td> <td><input type="checkbox"/> Noturno: 00 vagas</td> </tr> </table>	40	<input checked="" type="checkbox"/> Matutino: 40 vagas	vagas		totais		semestrais	<input type="checkbox"/> Noturno: 00 vagas
40	<input checked="" type="checkbox"/> Matutino: 40 vagas								
vagas									
totais									
semestrais	<input type="checkbox"/> Noturno: 00 vagas								
<b>Prazo de integralização</b>	<p>Mínimo de 03 anos (06 semestres) Máximo de 05 anos (10 semestres)</p>								
<b>Formas de acesso</b> (de acordo com o Regulamento de Graduação)	<p>I - Processo seletivo vestibular: preenchimento de vagas do primeiro semestre do curso.</p> <p>II - Vagas remanescentes: edital para seleção ao longo do curso.</p>								

#### 3.3 Justificativa

A expansão econômica de cidades da grande São Paulo e Interior tem demonstrado amplamente a existência de uma estreita correlação entre o desenvolvimento dos negócios e a concentração de entidades de ensino e pesquisa. É evidente a necessidade da qualificação da mão de-obra, objetivando qualificação de profissionais com uma formação especializada, no que tange a questões relacionadas a gestão de controle total dos processos.

Um País em desenvolvimento como o Brasil, possui um estado de crescimento natural, ainda que pesem períodos de crise entre os de progresso. Em ocasiões de progresso pleno, o profissionalismo é necessário para

que o crescimento ordenado não permita graus inoportunos de entropia; em ocasiões de crise, profissionalismo é primordial ao aperfeiçoamento do pensar possibilidades de transcendência. O enfrentamento desses desafios só é possível com formação de um quadro profissional com atores de organização: profissionais com competências que lhes permitam perceber demandas e tendências do mundo do trabalho, tornando-as realidades em forma de produção.

O curso superior de tecnologia em Manutenção Industrial vem ao encontro desta necessidade, voltando atenções à formação de profissionais capazes de entender e diagnosticar necessidades, propor soluções e buscar melhorias, tanto da produtividade quanto da qualidade, identificando oportunidades no âmbito industrial, no que tange à capacidades produtivas, na coordenação de equipes, na otimização de recursos, no controle de ativos, bem como, no domínio e na aplicação das normas de segurança no trabalho e na gestão ambiental.

Atualmente (2016), o estado de São Paulo é responsável por 35% da indústria nacional e contribui com 28,6 % do PIB nacional. (<http://www.valor.com.br/brasil/4514992/ibge-queda-na-producao-de-sp-dificulta-retomada-da-industria-nacional>), <http://perfilestados.portaldaindustria.com.br/estado/sp>).

Quanto às instâncias de aplicação do curso superior de tecnologia em Manutenção Industrial, cada Unidade de Ensino no qual ele é ministrado, as Fatecs – Faculdades de Tecnologia do Centro Paula Souza, percebe, em sua região, uma motivação para o olhar personalizado da produção.

### 3.4 Objetivo do Curso

O CST em Manutenção Industrial, visa atender a uma grande demanda do setor de manufatura por profissionais com formação na área tecnológica de manutenção industrial com capacidade de solucionar questões no setor de manufatura garantindo a produtividade e qualidade através do gerenciamento de máquina e equipamentos industriais, aperfeiçoando as indústrias locais tornando-as mais lucrativas e competitivas.

#### Objetivos Específicos

- Gerenciar os processos de manutenção industrial, através de técnicas de planejamento e controle, e, gestão de custos;
- Identificar e analisar falhas em equipamentos, processos e sistemas industriais;
- Supervisionar equipes de manutenção e montagem de plantas industriais;
- Gerenciar o consumo energético de máquinas e equipamentos industriais, definindo melhores condições de uso.
- Gerenciar os processos de manufatura planejando e controlando manutenções de máquinas e equipamentos industriais com o foco do trabalho na qualidade e produtividade.
- Desenvolver melhorias em equipamentos e processos produtivos através das ferramentas de qualidade.
- Atuar na área de engenharia de qualidade contribuindo com a manutenção e melhorias do sistema de qualidade.

### 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. 9º e art. 11º 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 Tecnologia em Manutenção Industrial.

## 4. Perfil Profissional do Egresso

O egresso do CST em Manutenção Industrial fundamentado nas tecnologias da eletricidade e mecânica, estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e especifica processos de manutenção na área industrial. Presta assistência técnica na área. Realiza testes e ensaios de avaliação e validação e divulga tecnologias na área de processos de manutenção industrial. Elabora orçamentos, padroniza, mensura, executa e fiscaliza os serviços tecnológicos na área. Coordena, orienta tecnicamente e supervisiona equipes de trabalho em sistemas elétricos e mecânicos, montagem, operação, reparo e/ou manutenção de processos industriais, agindo corretivamente, preventivamente e preditivamente. Vistoria, realiza perícia, avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.

O egresso do CST em Manutenção Industrial poderá atuar em empresas de planejamento, desenvolvimento de projetos e assistência técnica; indústrias em geral; prestadoras de serviços; institutos e centros de pesquisa; instituições de ensino, mediante formação requerida pela legislação vigente

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

### 4.1 Competências profissionais

No CST em Manutenção Industrial serão desenvolvidas as seguintes competências profissionais:

- ▶ Manter equipamentos industriais;
- ▶ Integrar de sistemas de manutenção industrial;
- ▶ Inspecionar a execução de projeto ou montagem de sistemas industriais;
- ▶ Gerenciar projetos de manutenção industrial;
- ▶ Gerenciar sistemas de qualidade, atuando na área de metrologia;
- ▶ Supervisionar a manutenção industrial;
- ▶ Prestar consultoria em tecnologias industriais;
- ▶ Assessorar o planejamento empresarial na área industrial;
- ▶ Gerar documentação de projeto a partir de sistemas implantados;
- ▶ Representar tecnicamente a área industrial;
- ▶ Gerenciar equipes de trabalho em manutenção industrial;
- ▶ Vistoriar, realizar perícia, avaliar, emitir laudo e parecer técnico em sua área de formação.

### 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 Manutenção Industrial abordam as seguintes competências e temáticas:

Competência profissional ou socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas</li> <li>› Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;</li> <li>› Objetividade, Organização e Atendimento às normas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Gestão da Qualidade</li> <li>› Cálculo I e II</li> <li>› Tópicos de Matemática Elementar</li> <li>› Gestão Ambiental</li> <li>› Gerenciamento de Manutenção</li> <li>› Segurança no Trabalho</li> <li>› Etapas de Processos I e II</li> <li>› Custos Industriais</li> <li>› Gerenciamento e Conservação de Energia</li> <li>› Manutenção Centrada em Confiabilidade</li> <li>› Gestão da Qualidade</li> <li>› Metrologia</li> <li>› Manutenção Industrial</li> <li>› Gerenciamento da Manutenção</li> <li>› Manutenção de Instalações Elétricas</li> <li>› Manutenção de Máquinas Térmicas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Supervisiona a seleção dos aços, componentes e tratamentos Térmicos e superficiais utilizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Tratamento Térmico e Tratamento de Superfície</li> <li>› Ciência dos Materiais</li> <li>› Resistência dos Materiais</li> <li>› Elementos de Máquina</li> <li>› Mecânica Clássica</li> </ul>

Competência profissional ou socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;</li> <li>› Avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Desenho Técnico Mecânico</li> <li>› Desenho Técnico assistido por Computador</li> <li>› Metrologia</li> <li>› Sistemas Hidráulico e Pneumático</li> <li>› Manutenção de Instalações Elétricas</li> <li>› Manutenção de Máquinas Térmicas</li> <li>› Lógica de Programação</li> <li>› Mecânica Clássica</li> <li>› Comandos Elétricos</li> <li>› Máquinas elétricas</li> <li>› Introdução à Química</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Empreendedorismo, criação e inovação.</li> <li>› Capacidade de comunicação, organização, negociação e mediação de conflitos, com assertividade e senso de valores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Cálculo I e II</li> <li>› Estatística Descritiva</li> <li>› Fundamentos de Direito Empresarial</li> <li>› Gestão do Trabalho de Graduação</li> <li>› Trabalho de Graduação I e II</li> <li>› Custos Industriais</li> <li>› Fundamentos de Comunicação e Expressão</li> <li>› Tópicos Especiais em Manutenção Industrial</li> <li>› Inglês I e II</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Vistoria, realiza perícia;</li> <li>› Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Fundamentos de Comunicação e Expressão</li> <li>› Inglês I e II</li> <li>› Metodologia de Pesquisa Científica e Tecnológica</li> <li>› Soldagem</li> <li>› Acionamento Industrial (Controladores Lógico Programáveis)</li> <li>› Eletrônica</li> <li>› Ensaios não destrutivos</li> <li>› Mecânica dos fluídos</li> <li>› Eletricidade</li> <li>› Processos de Fabricação I e II</li> <li>› Análise de falhas</li> <li>› Corrosão</li> <li>› Análise de sistemas térmicos</li> <li>› Sistemas Hidráulico e Pneumático</li> <li>› Trabalho de Graduação I e II</li> <li>› Gestão do Trabalho de Graduação</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Gestão da Qualidade</li> <li>› Gestão Ambiental</li> <li>› Segurança no Trabalho</li> <li>› Processos de Fabricação I e II</li> <li>› Manutenção Industrial</li> <li>› Manutenção Centrada em Confiabilidade</li> <li>› Custos Industriais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Coordena Equipes de Trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Fundamentos de Comunicação e Expressão</li> <li>› Fundamentos de Direito Empresarial</li> <li>› Tópicos Especiais em Manutenção</li> <li>› Gestão Ambiental</li> <li>› Segurança no Trabalho</li> <li>› Gerenciamento de Manutenção</li> </ul>

Competência profissional ou socioemocional	Componente(s)
<ul style="list-style-type: none"><li>› Avaliação e otimização de processos, fluxo de materiais, distribuição, instalações de equipamentos (layout)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>› Planejamento e Controle de Manutenção</li><li>› Manutenção Industrial</li><li>› Gerenciamento da Manutenção</li><li>› Gestão da Qualidade</li><li>› Gestão Ambiental</li><li>› Segurança no Trabalho</li><li>› Desenho Técnico Mecânico</li><li>› Desenho Técnico assistido por Computador</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>› Específicas técnicas de informação para Gestão e Controle da Gestão da Manutenção</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>› Gerenciamento de Manutenção</li><li>› Planejamento e Controle da Manutenção</li><li>› Manutenção Industrial</li><li>› Manutenção Centrada em Confiabilidade</li><li>› Gestão da Qualidade</li><li>› Gestão Ambiental</li></ul>

#### 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 Manutenção Industrial, 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 160 horas de estágio e de 240 horas para Trabalho de Graduação de Curso, perfazendo um total de 2880 horas, contemplando, assim, o disposto na legislação e às diretrizes internas do Centro Paula Souza.

## 5.2 Matriz curricular do CST em Manutenção Industrial – Fatec Itaquera - R-04

1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre
Metrologia (80 aulas)	Processos de Fabricação I (80 aulas)	Comandos Elétricos (80 aulas)	Elementos de Máquinas (80 aulas)	Soldagem (80 aulas) - E	Análise de Falhas (80 aulas) - E
Ciência dos Materiais (80 aulas)	Tratamento Térmico e Tratamento de Superfície (80 aulas)	Processos de Fabricação II (40 aulas)	Máquinas Elétricas (40 Aulas)	Planejamento e Controle da Manutenção (80 aulas) - E	Acionamento Industrial - CLP (80 aulas)
Desenho Técnico Mecânico (40 Aulas)	Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica (40 aulas)	Segurança no Trabalho (40 aulas)	Eletônica (80 aulas)	Ensaios não Destrutivos (80 aulas) - E	Manutenção Centrada em Confiabilidade (80 aulas) - E
Desenho Auxiliado por Computador (40 Aulas)	Eletrociadade (80 aulas)	Resistência dos Materiais (80 aulas)	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (80 aulas) - E	Corrosão (80 aulas) - E	Manutenção Industrial (80 aulas) - E
Lógica de Programação (80 aulas)	Mecânica Clássica (80 aulas))	Mecânica dos Fluidos (80 aulas)	Instrumentação Industrial (40 aulas) - E	Análise de Sistemas Térmicos (40 Aulas)	Manutenção de Máquinas Térmicas (40 aulas) - E
Tópicos de Matemática Elementar (80 aulas)	Cálculo I (80 aulas)	Cálculo II (80 aulas)	Gestão da Qualidade (40 aulas) - E	Gerenciamento e Conservação de Energia (40 aulas) - E	Fundamentos de Direito Empresarial (40 aulas)
Fundamentos da Comunicação e Expressão (40 aulas)	Ingles I (40 aulas)	Ingles II (40 aulas)	Gestão Ambiental (40 aulas)	Gestão do Trabalho de Graduação (40 aulas)	Custos Industriais (40 aulas) - E
	Ingles III (40 aulas)		Estatística Descritiva (40 aulas)	Gerenciamento da Manutenção (40 aulas) - E	Gestão de Projetos (40 aulas) - E

E = Atividade Curricular de Extensão

Componentes com bordas destacadas representam escolhas das Unidades:

Atividades Externas à Matriz					
Estágio Curricular Supervisionado (ECS) - 240 horas					
ECS (240 Horas)					
Trabalho de Graduação (TG)					
aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h ECS: 80 horas	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h ECS: 80 horas TG: 80 horas	aulas/horas semanais: 24a/20h semestrais: 480a/400h ECS: 80 horas TG: 80 horas

DISTRIBUIÇÃO DAS AULAS POR EIXO FORMATIVO					
Básicas	Aulas	%	Profissionais	Aulas	%
Matemática e Estatística	280	9,7	Tecnológicas Específicas para o Curso	840	29,2
Metodologias de Pesquisa	40	1,4	Tecnológicas Gerais	840	29,2
			Física Aplicada	320	11,1
			Gestão	200	6,9
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>	<b>11,1</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2200</b>	<b>76,4</b>
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 Curricular Supervisionado = 2.800 horas					



### 5.3 Tabela de componentes e distribuição da carga horária

Os componentes que se iniciam com \* são eletivas (exemplo: \* Informática)

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
1º	1	FMT-004	Metrologia	Presencial	40	40	-	-	80	-
	2	EMA-047	Ciência dos Materiais	Presencial	80	-	-	-	80	-
	3	DTC-021	Desenho Técnico Mecânico	Presencial	20	20	-	-	40	-
	4	DTC-020	Desenho Auxiliado por Computador	Presencial	20	20	-	-	40	-
	5	IAL-005	Lógica de Programação	Presencial	40	40	-	-	80	-
	6	MAT-009	Tópicos de Matemática Elementar	Presencial	80	-	-	-	80	-
	7	COM-010	Fundamentos de Comunicação e Expressão	Presencial	40	-	-	-	40	-
	8	ING-001	Inglês I	Presencial	40	-	-	-	40	-
Totalde aulas do semestre					360	120	-	-	480	-
2º	1	EMP-007	Processos de Fabricação I	Presencial	80	-	-	-	80	-
	2	EMA-027	Tratamento Térmico e Tratamento de Superfície	Presencial	80	-	-	-	80	-
	3	FFE-004	Eletricidade	Presencial	60	20	-	-	80	-
	4	MPT-007	Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológico	Presencial	20	20	-	-	40	-
	5	FMA-010	Mecânica Clássica	Presencial	60	20	-	-	80	-
	6	MCA-018	Cálculo I	Presencial	80	-	-	-	80	-
	7	ING-002	Inglês II	Presencial	40	-	-	-	40	-
	Totalde aulas do semestre					420	60	-	-	480
3º	1	EMA-029	Comandos Elétricos	Presencial	60	20	-	-	80	-
	2	EMP-008	Processos de Fabricação II	Presencial	20	20	-	-	40	-
	3	EMA-031	Máquinas Elétricas	Presencial	20	20	-	-	40	-
	4	SSO-003	Segurança no Trabalho	Presencial	40	-	-	-	40	-
	5	EMA-028	Resistência dos Materiais	Presencial	60	20	-	-	80	-
	6	MFL-001	Mecânica dos Fluídos	Presencial	60	20	-	-	80	-
	7	MCA-019	Cálculo II	Presencial	80	-	-	-	80	-
	8	ING-003	Inglês III	Presencial	40	-	-	-	40	-
Totalde aulas do semestre					380	100	-	-	480	-
4º	1	EME-013	Elementos de Máquinas	Presencial	60	20	-	-	80	20
	2	EPG-003	Planejamento e Controle da Manutenção	Presencial	80	-	-	-	80	40
	3	EEA-012	Eletrônica	Presencial	40	40	-	-	80	-
	4	EMH-007	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Presencial	60	20	-	-	80	40
	5	AGA-007	Gestão Ambiental	Presencial	40	-	-	-	40	-
	6	AGQ-012	Gestão da Qualidade	Presencial	40	-	-	-	40	6
	7	EST-010	Estatística Descritiva	Presencial	40	-	-	-	40	-
	8	EMA-048	Instrumentação Industrial	Presencial	40	-	-	-	40	6
Totalde aulas do semestre					400	80	-	-	480	112



Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
5º	1	EMM-007	Soldagem	Presencial	40	40	-	-	80	40
	2	EMA-045	Acionamento Industrial - CLP	Presencial	40	40	-	-	80	-
	3	EMA-046	Ensaios Não Destrutivos	Presencial	40	40	-	-	80	40
	4	EMA-034	Análise de Sistemas Térmicos	Presencial	40	-	-	-	40	-
	5	TMI-004	Gestão do Trabalho de Graduação	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	EMA-040	Gerenciamento e Conservação de Energia	Presencial	40	-	-	-	40	6
	7	EMA-043	Gerenciamento da Manutenção	Presencial	40	-	-	-	40	6
	8	EMA-044	Corrosão	Presencial	40	40	-	-	80	20
Total de aulas do semestre					300	180	-	-	480	112

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
6º	1	EMA-035	Análise de Falhas	Presencial	40	40	-	-	80	30
	2	EMA-036	Manutenção de Instalações Elétricas	Presencial	40	40	-	-	80	20
	3	EMA-037	Manutenção Centrada em Confiabilidade	Presencial	80	-	-	-	80	20
	4	EMA-038	Manutenção Industrial	Presencial	60	20	-	-	80	20
	5	EMA-039	Manutenção de Máquinas Térmicas	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	DDE-008	Fundamentos de Direito Empresarial	Presencial	40	-	-	-	40	-
	7	CCC-009	Custos Industriais	Presencial	20	20	-	-	40	6
	8	AGO-015	Gestão de Projetos	Presencial	20	20	-	-	40	6
Total de aulas do semestre					320	160	-	-	480	112

Total de AULAS do curso	2.180	700	-	-	2880	336
Total de HORAS do curso	1.816,7	583,3	-	-	2400	280

#### 5.4 Distribuição da carga horária dos componentes complementares

Sigla	Aplicável ao CST	Componente Complementar	Total de horas	Obrigatoriedade
TMI-005 e TMI-006	Manutenção Industrial	Trabalho de Graduação	160 horas	A partir do 5º semestre
EMI-003	Manutenção Industrial	Estágio Curricular Supervisionado	240 horas	A partir do 3º semestre

## 6. Ementário

### 6.1 Primeiro Semestre

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais						Atividade Curricular de Extensão	
					Presenciais		On-line		Total			
					Sala	Lab.	Sala	Lab.				
1º	1	FMT-004	Metrologia	Presencial	40	40	-	-	80	-		
	2	EMA-047	Ciência dos Materiais	Presencial	80	-	-	-	80	-		
	3	DTC-021	Desenho Técnico Mecânico	Presencial	20	20	-	-	40	-		
	4	DTC-020	Desenho Auxiliado por Computador	Presencial	20	20	-	-	40	-		
	5	IAL-005	Lógica de Programação	Presencial	40	40	-	-	80	-		
	6	MAT-009	Tópicos de Matemática Elementar	Presencial	80	-	-	-	80	-		
	7	COM-010	Fundamentos de Comunicação e Expressão	Presencial	40	-	-	-	40	-		
	8	ING-001	Inglês I	Presencial	40	-	-	-	40	-		
Total de aulas do semestre					360	120	-	-	480	-		

#### 6.1.1 – FMT-004 – Metrologia – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

##### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas;
- ▶ Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

##### ▶ Objetivos de Aprendizagem

O objetivo geral desta disciplina é proporcionar conhecimentos sobre conceitos, vocabulário e práticas relacionadas à metrologia de modo a habilitar o tecnólogo no seu desempenho na área, tal que, ao final da disciplina possa identificar e utilizar tipos variados de instrumentação e sistemas de medição; realizar a medição e inspeção de peças de acordo com uma dada tolerância ou exigência de projetos mecânicos. A aluno será capaz de ler e interpretar instrumentos de medição utilizados no cotidiano de empresas do ramo metal mecânica; inspecionar componentes de acordo com as tolerâncias e exigências de projetos mecânicos; utilizar os instrumentos de medição para a aferição de alguns instrumentos; Prever e dimensionar calibradores e gabaritos para uma dada aplicação da indústria, bem como estar capacitado para aplicar ajustes dimensionais na montagem de componentes.

##### ▶ Ementa

Conceito geral de medição, tolerância e ajustes, padrões lineares, instrumentos de medição direta (paquímetro, micrômetro, goniômetro e bloco padrão), projetor de perfil; calibradores de tolerância e referência, medição por comparação (relógio comparador), medição de rugosidade de superfícies.

##### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, aula prática em laboratório, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Aprendizagem entre pares de times,

##### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa.

► **Bibliografia Básica**

- LIRA, F. A. **Metrologia na indústria**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2016.
- ALBERTAZZI JÚNIOR, G.; SOUSA, A. **Fundamentos da metrologia científica e industrial**. 1. ed. Barueri: Manole, 2008.
- BOLTON, W. **Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar**, Porto Alegre: Bookman, 2010.

► **Bibliografia Complementar**

- BALBINOT, A.; Brusamarello, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas**.
- SUGA, N.: **Metrologia dimensional, a ciência da medição**, São Paulo: Mitutoyo, 2007.
- VUOLO, J.H. **Fundamentos da teoria dos erros**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992.
- AGOSTINHO, O. L. **Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões**. Edgard Blücher, 2001.

► **Bibliografia de Referência**

- INMETRO. **Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia**. GLOBALTECH. CD-ROM. **Metrologia Mecânica**. Editora Globaltech. 1º Edição.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR 6158, NBR 6405, NBR 6409.
- NBR 6409 – **Tolerâncias Geométricas**.
- NBR 6158 – **Tolerâncias Dimensionais**.
- NBR 8404 **Indicação de Estudo de Superfície em Desenhos Técnicos**.

**6.1.2 - EMA-047 – Ciência dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 80 aulas**

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Supervisiona a seleção dos aços, componentes e tratamentos Térmicos e superficiais utilizados
- Avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.
- Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- Clareza na Expressão Oral e Escrita e a Pertinência das Informações;

► **Objetivos de Aprendizagem**

Desenvolver no aluno a capacidade de observação e raciocínio lógico com a resolução de problemas compreendendo as propriedades e aplicações dos materiais. Identificar os diferentes materiais relacionando as suas propriedades e sua aplicabilidade nos diversos setores. Desenvolver os princípios básicos que regem os materiais metálicos e sua fabricação, propriedades e aplicações. Resolver problemas de aplicação de grandezas fundamentais dos materiais e correlações com a metalurgia e noções das propriedades dos demais materiais de engenharia. Avaliar adequadamente as consequências das imperfeições e defeitos dos metais e seus mecanismos num projeto como um todo e ter noções gerais do comportamento dos demais materiais de engenharia.

► **Ementa**

Definição e tipos de materiais; Propriedades Mecânicas, Estado Sólido; Propriedades Ópticas dos Materiais; Propriedades Magnéticas; Propriedades Térmicas; Propriedades Elétricas. Ligações Químicas; Estrutura Cristalina e amorfos; Defeitos Cristalinos; Arranjos atômicos cristalino e amorfos; Células unitárias e características das células CCC e CFC; Difusão nos sólidos e Tratamentos Termoquímicos; Diagramas de fase e Estudo do Diagrama Ferro-cementita; Cinética de transformação de fases e Tratamentos Térmicos; Propriedades, características e aplicações de materiais (microestruturas das fases ferrosas, inclusões, estrutura de grãos); Relação Estrutura-Propriedade; Propriedades Elétricas, Magnéticas e Ópticas.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo,

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- CALLISTER ÚNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.** 7. ed. Rio de Janeiro, 2008.
- VAN VLACK, L. H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais.** 4. ed. São Paulo: Campus-Elsevier, 2007.
- COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2008. 672 p..

› **Bibliografia Complementar**

- SMITH, W. **Principles materials science engineering.** New York: McGraw Hill, 1995.
- FELTRE, R. **Fundamentos da química.** 2. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

### 6.1.3 – DTC-021 – Desenho Técnico Mecânico – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial
- › Avaliação e otimização de processos, fluxo de materiais, distribuição, instalações de equipamentos (layout);
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos da linguagem, das técnicas de traçado geométrico e da representação no plano de formas tridimensionais. Elaborar desenhos em escala, cotados em perspectiva isométrica e em projeção ortogonal

› **Ementa**

**Introdução.** Normas técnicas. Construções geométricas. Tangências e concordâncias de retas e curvas. Instrumentos de desenho. Introdução ao desenho técnico à mão livre e com instrumentos. Especificação de medidas e cotas. Introdução ao desenho projetivo. Desenho em projeção ortogonal no 1º diedro. Perspectivas. Escalas. Cortes e secções. Correlacionar técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos para o desenvolvimento da visão espacial do aluno. Identificar normas técnicas pertinentes. Selecionar materiais específicos para desenho. Usar as escalas e cortes em desenhos técnicos, estabelecendo suas relações com os diversos processos de fabricação. Ler e interpretar desenhos técnicos de conjuntos mecânicos. Elaborar croquis e desenhos. Aplicar noções de cotagem na confecção de esboços cotados de peças diversificadas. Construir perspectivas isométricas de peças diversificadas. Aplicar os princípios fundamentais do desenho de projeção. Aplicar os princípios fundamentais de representação em vistas ortogonais. Aplicar noções de supressão de vistas de peças diversificadas. Aplicar normas técnicas referentes ao desenho. Usar material específico para desenhos.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate / Seminários em grupo,

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- BARETA, D. R.; WEBER, J. **Fundamentos de desenho técnico mecânico.** Caxias do Sul: EDUCS, 2010.
- SOUZA, A. C. et al. **Desenho técnico mecânico.** Florianópolis: FAPEU/UFSC, 2010.

› **Bibliografia Complementar**

- ABNT. Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico: NBR 10067. ABNT, maio 1995.
- BORGES, Gladys Cabral de Mello; MARTINS, Enio Zago; BARRETO, Deli Garcia Ollé. Noções de Geometria Descritiva - Teoria e Exercícios. 7ª Edição. Sagra – Luzzatto, 2002.
- CARVALHO, B. de A. Desenho Geométrico. 3. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1967.
- LACOURT, Helena. Noções de Geometria Descritiva. LTC, 1995.
- MICELI, M. T.; FERREIRA, P. Desenho Técnico Básico, 2ª ed. LTC, 2004.
- PRINCIPE JUNIOR, A.R. Noções de geometria descritiva - volume 1 /volume 2, 30ª Edição. Rio de Janeiro: Nobel, 1983.

**6.1.4 – DTC-020 – Desenho Auxiliado por Computador – Oferta Presencial – Total 40 aulas**

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- › Avaliação e otimização de processos, fluxo de materiais, distribuição, instalações de equipamentos (layout);
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Capacitar o futuro tecnólogo na elaboração e interpretação de desenhos referentes às diversas áreas de abrangência de sua modalidade. Capacitar o futuro tecnólogo na elaboração e interpretação de desenhos em meio eletrônico referentes às diversas áreas de abrangência de sua modalidade. Utilizar a representação gráfica digital como linguagem de engenharia servindo para comunicar ideias. Conhecimento de um software baseado na tecnologia CAD: permitindo ao aluno, desenvolver um desempenho satisfatório no uso da ferramenta e na aplicação de conceitos relacionados à padronização de desenhos. Proporcionar condições de se adaptar rapidamente aos diversos pacotes CAD existentes no mercado; capacitar o aluno a ler, interpretar e desenvolver projetos utilizando a linguagem própria do Desenho Técnico, através das normas da ABNT. Desenvolver projetos de acordo com os requisitos das normas, explorando recursos e possibilidades da ferramenta.

› **Ementa**

Conceito do desenho em CAD, Perspectivas e vistas ortogonais, Cotagens, Escalas, Cortes e Seções, Planificação, Tubulação, Elementos de máquina, Solda, Tratamento de superfícies e desenho de conjunto. Definição de projetos, conceitos de geometria, construções geométricas e normas técnicas, desenvolver e interpretar projetos de engenharia utilizando um software de CAD. Ao final do curso o aluno deve estar apto a utilizar as ferramentas do software de desenho assistido por computador de acordo com os módulos apresentados neste curso. Podendo assim, dar sequência no aperfeiçoamento da aprendizagem e/ou estar apto para iniciar atividade profissional que exija os conhecimentos adquiridos.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- KATORI, R. **Autocad 2010: desenhando em 2D.** São Paulo: SENAC, 2010.
- VENDITTI, M. V. R. **Desenho técnico sem prancheta com Autocad 2010.** São Paulo: Visual Books, 2010.

› **Bibliografia Complementar**

- RIBEIRO, Antonio Clélio, Peres, Mauro Pedro. **Curso de Desenho Técnico Autocad 2015.** Pearson.

**6.1.5 – IAL-005 – Lógica de Programação – Oferta Presencial – Total de 80 aulas**

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- › Avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Fornecer ao aluno o entendimento dos princípios de funcionamento de dispositivos computacionais. Preparar o aluno para entender e reproduzir programas computacionais para manipulação e controle. O aluno deverá compreender os conceitos fundamentais de algoritmos como forma de solução de problemas, além de implementar algoritmo estruturado. O aluno deverá aplicar a programação em microcontrolador. Ao término da disciplina, o aluno estará apto a utilizar as estruturas de dados fundamentais para a construção de algoritmos consistentes. Ao término da disciplina, o aluno estará apto a utilizar a plataforma Arduino para a aplicação de pequenos projetos. Implementar soluções computacionais usando uma abordagem de programação estruturada. Capacitar o aluno para que ele possa aplicar o conhecimento de programação em futuros projetos com microcontroladores.

› **Ementa**

Descrever hardware básico e seu funcionamento: Barramento interno, dispositivos de armazenamento, representações numéricas, ciclo de instrução. Princípios de lógica de programação: Tipos de dados, lógica sequencial, lógica condicional, laços de repetição, sub-rotinas e introdução a vetores.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- MANZANO, J.A.N.G; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 26<sup>a</sup> Edição - São Paulo: Érica, 2013.
- PUGA, S. RISSETTI, G. Lógica de programação e estrutura de dados. São Paulo, Prentice -Hall, 2009.
- FORBELLONE, A.L.V. e EBERSPACHER, H. F. Lógica da Programação. Makron Books - 2<sup>a</sup> Edição. São Paulo, 2000.
- FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados. 3a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.
- PIVA Jr., D.; NAKAMITI, G. S., ENGELBRECHT, A. M. Algoritmos e Programação de Computadores. Rio de Janeiro: Editora Elsevier Ltda, 2012.

› **Bibliografia Complementar**

- Zanetti, H. A. P.; Oliveira, C. L. V. Arduino Descomplicado, Editora Érica
- SALVETTI, D.D. e BARBOSA, L.M. Algoritmos. Makron Books. São Paulo. 1988
- MENEZES, N. N. C. Introdução à Programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. São Paulo: Novatec, 2a. ed, 2014. DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. Java: como programar. 10<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Prentice Hall/Pearson Education, 2016.
- FEOFILOFF, P.; Algoritmos em linguagem C. Editora: Campus/Elsevier, 2009.

## 6.1.6 – MAT-009 – Tópicos de Matemática Elementar – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- ▶ Avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Compreender as ferramentas básicas em matemática dos principais conteúdo do ensino básico, fundamental e médio necessários para as demais disciplinas do curso. Propiciar revisão e ampliação dos conceitos da matemática nas áreas de Álgebra, Trigonometria, Geometria Analítica, e Álgebra Vetorial.

#### ▶ Ementa

Potenciação, Radiciação, Produtos Notáveis, Fatoração, Equações do 1º e 2º grau, Inequações, Funções Compostas, Equação exponencial, Logaritmos, Razões Trigonométricas no triângulo, Arcos e ângulos, Ciclo trigonométrico, Álgebra Vetorial, Funções de uma variável real. Limites: conceito de infinitésimos, interpretação gráfica, continuidade e descontinuidade de funções, tipos de limites.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- BOULOS, P; CAMARGO I. Geometria Analítica – Um Tratado Vetorial. Pearson, 2005.
- SILVA, S M; SILVA, E M; SILVA, E M. Matemática básica para cursos superiores. Atlas,2006.
- IEZZI,G. Fundamentos de Matemática Elementar v 6: Complexos, Polinômios, Equações. Atual, 2004.
- IEZZI,G. Fundamentos de Matemática Elementar v 3: Trigonometria. Atual, 2004.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- LIPSCHVTZ, S. Álgebra Linear, 3ª ed Pearson, 2004.
- WINTERLE, Paulo. Vetores e Geometria Analítica. 2 ed. Pearson, 2014.
- LEON, Steven J. Álgebra Linear com aplicações. 8 ed. LTC, 2011.
- WAITS, B K; FOLEY, G D; DEMANA, F. Pré-Cálculo. Addison Wesley Brasil, 2008.

## 6.1.7 – COM-010 – Fundamentos de Comunicação e Expressão – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Empreendedorismo, criação e inovação;
- ▶ Capacidade de comunicação, organização, negociação e mediação de conflitos, com assertividade e senso de valores;
- ▶ Clareza na Expressão Oral e Escrita e a Pertinência das Informações;
- ▶ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- ▶ Desenvolver comunicação interpessoal, compreensão e interpretação em situações que envolvam expressão de ideias, negociação, análise e elaboração de documentos, gráficos, diagramas e símbolos.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Aperfeiçoar o conhecimento sobre as convenções relacionadas ao registro padrão escrito da Língua portuguesa. Avaliar o texto, considerando a articulação coerente e coesa dos parágrafos. Produzir textos tais como: relatos de atividade acadêmica; artigos e relatórios técnicos. Desenvolver comunicação escrita eficaz para as atividades da profissão. Recuperar informações em texto; - inferir tema ou assunto principal do texto; identificar os sentidos dos vocábulos ou expressões, selecionando a acepção mais adequada ao contexto em que estão inseridos; Localizar informações explícitas em textos; sequenciar as informações explícitas dos textos; inferir informações pressupostas ou subentendidas em textos, bem como a tese de um texto argumentativo, com base na argumentação construída pelo autor; Estabelecer relações entre imagens (fotos, ilustrações), gráficos, tabelas, infográficos, e o corpo do texto; identificar os mecanismos de construção de sentido do texto.

#### ▶ Ementa

Desenvolvimento verbal. Organização do pensamento. Linguagem escrita e falada. Redação de textos técnicos e científicos. Elaboração de Relatório. Regras de tratamento e utilização de tempos verbais.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Aula expositiva, Design Thinking, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Pesquisa de Campo, Aprendizagem entre pares de times, Rotação por Estações.

#### ▶ Bibliografia Básica

- MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. *Português Instrumental: de acordo com as atuais normas da ABNT*. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARCUSCHI, L. A. *Produção textual, análise de gêneros e compreensão*. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.
- MEDEIROS, J. B. *Redação científica*. São Paulo: Atlas, 2009.
- TOMASI, Carolina; MEDEIROS, João Bosco. *Comunicação Empresarial*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- CEGALLA, D. P. *Novíssima gramática da língua portuguesa*. Companhia Editora Nacional, 2008.

- CUNHA, Celso; CINTRA, Luís F. Lindley. Nova gramática do Português contemporâneo de acordo com a nova ortografia. 3. ed. Lexikon, 2009.
- FÁVERO, Leonor Lopes. Coesão e coerência textuais. 11. ed. São Paulo: Ática, 2006.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. Positivo, 2009.

› **Bibliografia de Referência**

- Fundação Nacional da Qualidade. Ética Empresarial. In: Revista Excelência em Gestão. Ano II, nº 03, outubro de 2010. 35 p. Disponível em: <http://www.fnq.org.br/publicacao/excelenciagestao/revistaexcelencia2010.pdf>
- DEPARIS, Elisabeth; SANTANA, Maria de Fátima P.; TAGLIAPIETRA, Odacir Miguel. O comportamento ético e a responsabilidade social das organizações: fatores indispensáveis na nova economia. XXXII COBENGE: Brasília, set. 2004. Disponível em: [http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2004/artigos/08\\_167.pdf](http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2004/artigos/08_167.pdf)
- MIGUEZ, Paulo. Cultura, diversidade cultural e desenvolvimento. Biblioteca Digital BNDS. Disponível em: [https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3073/1/Cultura,%20diversidade%20cultural%20e%20desenvolvimento\\_13\\_P\\_BD.pdf](https://web.bnDES.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3073/1/Cultura,%20diversidade%20cultural%20e%20desenvolvimento_13_P_BD.pdf).

### 6.1.8 – ING-001 – Inglês I – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Capacidade de comunicação, organização, negociação e mediação de conflitos, com assertividade e senso de valores
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Interatividade, Cooperação e Colaboração;
- › Clareza na Expressão Oral e Escrita e a Pertinência das Informações;
- › Desenvolver comunicação interpessoal, compreensão e interpretação em situações que envolvam expressão de ideias, negociação, análise e elaboração de documentos na língua-alvo, na área de atuação profissional

› **Objetivos de Aprendizagem**

O aluno deverá ser capaz de compreender instruções, informações, avisos, relatórios simples e descrições de produtos; se apresentar, dar informações pessoais, fazer e responder perguntas sobre vida cotidiana e empresarial, descrever locais e pessoas preencher formulários com dados pessoais, dar e anotar recados, fazer anotações de horários, datas e locais; extraer informações de textos técnicos específicos da área; entender diferenças básicas de pronúncia. Desenvolvimento da competência linguística do aluno, e de estratégias de leitura e compreensão oral e escrita. Introdução às habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas simples da língua.

› **Ementa**

Introdução às habilidades de compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas simples da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Aula expositiva, Design Thinking, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Pesquisa de Campo, Aprendizagem entre pares de times, Rotação por Estações.

› **Bibliografia Básica**

- LONGMAN. **Dicionário Longman escolar para estudantes brasileiros:** português-inglês/inglês português. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. Com CD-ROM. Atualizado com as novas regras de ortografia.
- MURPHY, R. **Essentialgrammar in use.** 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. CD-ROM withanswers.
- RAMAN, M.; SHARMA, S. **Technical communication:english skills for engineers.** Oxford: Oxford University Presss, 2011.
- GLENDINNING, Eric H. Oxford English for Electrical and mechanical engineering (student's book). EUA: OUP – Oxford University Press, 2005. 192 p.
- IBBOTSON, M; STEPHENS, B. **Business Start up 1.** Cambridge, 2006.
- WEBBER, Martin; SEATH, Johnathan. **Elementary Technical English.** Londres: Nelson, v. 2, 1984. 100p.

› **Bibliografia Complementar**

- DUCKWORTH, M. **Essential Business Grammar & Practice - English level: Elementary to Pre-Intermediate.** New Edition. Oxford University, 2007.
- GODOY, S. M. B; GONTOW, C; MARCELINO, M. **English Pronunciation for Brazilians.** Disal, 2006.
- LONGMAN. **Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-ROM.** Pearson Brasil, 2007.
- MICHAELIS. **Moderno Dicionário Inglês-Português, Português-Inglês.** Melhoramentos, 2007.
- De Referência:
- MURPHY, Raymond. **Essential Grammar in Use CD-ROM with answers.** ThirdEdition. Cambridge, 2007.
- LONGMAN. **Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-ROM.** Pearson Brasil, 2007.

## 6.2 Segundo Semestre

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão	
					Presenciais		On-line		Total		
					Sala	Lab.	Sala	Lab.			
2º	1	EMP-007	Processos de Fabricação I	Presencial	80	-	-	-	80	-	
	2	EMA-027	Tratamento Térmico e Tratamento de Superfície	Presencial	80	-	-	-	80	-	
	3	FFE-004	Eletricidade	Presencial	60	20	-	-	80	-	
	4	MPT-007	Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica	Presencial	20	20	-	-	40	-	
	5	FMA-010	Mecânica Clássica	Presencial	60	20	-	-	80	-	
	6	MCA-018	Cálculo I	Presencial	80	-	-	-	80	-	
	7	ING-002	Inglês II	Presencial	40	-	-	-	40	-	
Total de aulas do semestre					360	60	-	-	480	-	

### 6.2.1 – EMP-007 – Processos de Fabricação I – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos;
- ▶ Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação;
- ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Desenvolver ao aluno a capacidade de elaborar, interpretar e executar processos de usinagem dos metais. Abordar o histórico da usinagem e dos processos de fabricação. Classificar a nomenclatura dos processos mecânicos. Usinabilidade dos metais. Materiais para ferramenta de corte. Geometria da cunha de corte. Condições econômicas. Vida da ferramenta. Fluído de corte. Visão geral dos processos usinagem, como: furação, plainamento, torneamento, fresamento, brunimento, mandrilagem. Capacitar os alunos através da conceituação dos processos de fabricação mecânica para a identificação das máquinas ferramentas e suas respectivas operações para a produção de peças utilizadas na produção e manutenção de equipamentos.

#### ▶ Ementa

Ferramentas manuais de manutenção (tipos, características e aplicações). Ajustagem mecânica. Práticas de corte de metais: furação, plainamento e ajustagem mecânica - introdução. Processos de soldagem. Processos de usinagem. Metalurgia do pó. Eletro-Erosão.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Aulas com demonstrações práticas em laboratório, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- DINIZ, E. A. **Tecnologia da usinagem dos materiais.** 5. ed. São Paulo: Artliber, 2006.

- FERRARESI, D. **Fundamentos da usinagem dos metais**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
- STEMMER, C. E. **Ferramentas de corte**. Florianópolis: UFSC, 2005. v. 1 e 2.

› **Bibliografia Complementar**

- FERRARESI, Dino. Características de usinagem dos metais para operação de torneamento. V 1. ABM, 1998. 141p
- HELMAN, H; CETLIN, P R. **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**. Artliber, 2005.
- WALKER, Jack M. **Handbook of manufacturing engineering**. New York: Marcel Dekker, 1996. 1.116 p.
- WITTE, H. **Máquinas ferramenta**. São Paulo: Hermus, 1998. 389 p.

**6.2.2 – EMA-027 – Tratamento Térmico e Tratamento de Superfície – Oferta Presencial – Total de 80 aulas**

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas;
- › Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Saber empregar e especificar o tipo de tratamento térmico a ser aplicado em uma determinada liga metálica nos projetos de equipamentos ou peças em geral. Se espera do aluno um olhar crítico sobre a influência destes tratamentos térmicos na manutenção preventiva e preditiva de componentes que, porventura passaram por tais procedimentos.

› **Ementa**

Curvas TTT e CCT. Revisão de diagrama de fases; Recozimento, normalização e esferoidização. Têmpera, meios de têmpera e temperabilidade; Tratamentos isotérmicos: austêmpera e martêmpera. Tratamentos térmicos em aços Ferramentas. Tratamentos termoquímicos: cementação; nitretação; carbonetação; Nitrocarbonetação; Tempera por Indução. Tratamento de superfícies. Tipos de proteção, segurança do trabalho de recuperação e manutenção de peças e estruturas afetadas pela corrosão. Deposição química e física em fase vapor. Desgaste. Habilidade de prever a microestrutura resultante em um dado tratamento térmico; prever as condições ambientais para a realização de um tratamento térmico; recomendar um dado tratamento térmico; corrigir defeitos ou problemas durante um determinado tratamento térmico. recomendar o melhor tipo de proteção superficial; corrigir e inspecionar defeitos oriundos de algum tipo de recobrimento. Recomendar um dado tratamento térmico para obter determinada microestrutura, e determinada propriedade mecânica; corrigir possíveis defeitos em componentes, oriundos de problemas durante o tratamento térmico ou de superfície.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

► **Bibliografia Básica**

- CHIAVERINI, V. **Tratamentos térmicos das ligas metálicas.** São Paulo: ABM, 2003.
- COLPAERT, H. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.
- SILVA, A. L. C. S.; MEI, P. R. **Aços e ligas especiais.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- GUESSER, Wilson Luiz. **Propriedades mecânicas dos ferros fundidos.** Edgard Blücher, 2009.
- FREITAS, Paulo Sérgio de. **Tratamento Térmico Dos Metais.** SENAI. 1ª Ed. 2014.

► **Bibliografia Complementar**

- CALLISTER, W. D. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais,** 2ª ed. LTC, 2006.
- CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros fundidos 7ª. Edição.** ABM, 2005.
- Krauss, G. **Steels: Processing, Structure and Performance.** 2ª ed. ASM International, 2015.
- SILVA, A. L. C. S.; MEI, P. R. **Aços e Ligas Especiais.** 2ª Edição, Sumaré. Villares Metals. Edgard Blücher, 2006.

### 6.2.3 – FFE-004 – Eletricidade – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- Vistoria, realiza perícia;
- Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação;
- Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;

► **Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar ao aluno conhecimento dos conceitos básicos de análise de circuitos em CC e CA bem como apresentar os componentes utilizados nos circuitos elétricos. Ensinar como usar os principais instrumentos de medida. Desenvolver projeto integrado com os demais componentes curriculares do semestre que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade. Apresentar exemplo de simulador de circuitos. Analisar circuitos elétricos básicos sob regime de corrente contínua e corrente alternada. Interpretar grandezas elétricas, identificar componentes eletroeletrônicos básicos, descrever o funcionamento destes componentes, calcular circuitos elétricos básicos, medir adequadamente grandezas elétricas, calcular valores da tensão alternada senoidal, realizar cálculos em circuitos RLC e medir adequadamente grandezas elétricas.

► **Ementa**

Conceitos básicos: A natureza da eletricidade. Leis de Ohm. Corrente - Tensão - Resistência – Resistores. Circuitos com Resistores: Série-Paralelo-Misto-Estrela e Triângulo. Geradores e Receptores elétricos. Métodos de Análise de Circuitos: Kirchhoff - Thevenin - Maxwell – Superposição. Instrumentos de Medida Analógicos e Digitais: Amperímetro - Voltímetro - Ohmímetro. Ponte de Wheatstone. Tensão alternada senoidal. Capacitor em CC. Capacitor em CA. Indutor em CC e em CA. Circuito RC Série. Circuito RL Série. Potência em CA. Correção do fator de potência.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

**Bibliografia Básica**

- GUSSOW, M. **Eletricidade básica**. São Paulo: Bookman. 2. ed. São Paulo 2009. Coleção Shaum.
- WOSKI, B. **Eletricidade básica**. 1. ed. Curitiba: Base, 2012.
- CRUZ, E. C. A. **Eletricidade básica: circuitos de corrente contínua**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

› **Bibliografia Complementar**

- CRUZ, Eduardo Cesar Alves, Eletricidade Básica - Circuitos de Corrente Alternada. Editora Érica. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo, 2014.
- FOWLER, Richard - Fundamentos da Eletricidade - Vol 1. Editora Amgh, 7<sup>a</sup> edição. São Paulo, 2013.
- FOWLER, Richard, Fundamentos da Eletricidade - Vol 2. Editora Amgh, 7<sup>a</sup> edição. São Paulo, 2013.
- CRUZ, Eduardo Cesar Alves. Eletricidade Aplicada em Corrente Contínua – Teoria e Exercícios. Editora Érica. 2<sup>a</sup> edição. São Paulo, 2009.
- ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira - Análise de Circuitos de Corrente Alternada. Editora Érica. 2<sup>a</sup> edição. São Paulo, 2008.

**6.2.4 – MPT-007 – Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica – Oferta Presencial – Total de 40 aulas**

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Estabelecer um roteiro de estudo adequado às suas necessidades e objetivos. Identificar os elementos e etapas necessárias para o estudo produtivo. Identificar e analisar os diversos tipos de leitura. Identificar as várias formas de conhecimento. Desenvolver as diversas atividades de pesquisa, tanto para produção acadêmica quanto para aplicação profissional. Diferenciar os diversos tipos de pesquisa, pensar e elaborar um projeto.

› **Ementa**

Processo de construção do conhecimento científico e tecnológico. Estrutura do trabalho científico. Procedimentos metodológicos. Planejamento e desenvolvimento dos trabalhos científicos. Apresentação oral. Comunicação (estrutura, forma e conteúdo), divulgação, normas ABNT, linguagem científica, monografias, dissertações, teses; relatórios técnicos e artigos. Eventos científico-tecnológicos.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Aula expositiva, Design Thinking, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Pesquisa de Campo, Aprendizagem entre pares de times, Rotação por Estações.

› **Bibliografia Básica**

- SABBAG, S. P. **Didática para metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Loyola, 2013. v. 1.
- MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. 1. ed. São Paulo: Artmed, 2012.

› **Bibliografia Complementar**

- CHEHUEN NETO, J. A.; **Metodologia da Pesquisa Científica - da Graduação**. Editora CRV. 1<sup>a</sup> ed, 2012.
- FREIXO, M. J. V.; **Metodologia Científica - Fundamentos Métodos e Técnicas**. Editora: Instituto Piaget. 3<sup>a</sup> ed. 2012.
- MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G.; **Metodologia da Pesquisa para o Professor Pesquisador**. Editora: Lamparina. 2<sup>a</sup> ed. 2008.

## 6.2.5 – FMA-010 – Mecânica Clássica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas;
- › Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;

Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender os fenômenos físicos e solucionar problemas em física básica relacionados aos temas de Mecânica Newtoniana. Compreender os princípios físicos da Mecânica Clássica básica e sua importância e aplicação no desenvolvimento teórico das unidades curriculares básicas do curso. Aplicar conceitos da mecânica newtoniana em problemas do cotidiano do profissional tecnólogo em manutenção industrial. Entender a importância e diversidade dos sistemas de unidades de medidas, bem como as relações de conversões entre sistemas de unidades. Conhecer o sistema internacional de unidades e suas relações com outros sistemas usuais na indústria e no meio científico. Aplicar a análise dimensional nas expressões matemáticas das grandezas físicas. Descrever os principais movimentos, utilizando o formalismo matemático apropriado (limites e derivadas). Aplicar as Leis de Newton para entender e explicar os movimentos de partículas e corpos extensos. Aplicar a conservação da energia Mecânica e Conservação do Momento Linear na resolução de problemas de dinâmica. Aplicar a teoria de conservação do momento angular e da energia nos movimentos de rotação. Aplicar os conhecimentos fundamentais de movimentos oscilatórios para analisar e explicar tais movimentos.

› **Ementa**

Fundamentação de Física. Grandezas e medidas. Estática: Equilíbrio da partícula; Equilíbrio do corpo rígido; Propriedades geométricas da área: centroide e baricentro; momento de inércia; cinemática em uma e duas dimensões. Dinâmica da partícula e do sólido. Energia e Transferência de energia. Princípios de conservação. Sistema de partículas. Movimento rotacional. Gravitação. Movimento oscilatório.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, aula prática em laboratório, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1, 2, 3 e 4.
- NUSSENZWEIG, M. **Curso de física básica**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher. v. 1.
- D'ALKMIN TELLES, D.; MONGELLI NETTO, J. **Física com aplicação tecnológica**. São Paulo: Edgard Blücher. v. 1.

› **Bibliografia Complementar**

- TIPLER P.A., Física, v.1, 4<sup>a</sup> ed., Livros Técnicos e Científicos Editora.
- ALONSO, FINN, Física Um Curso Universitário, Edgard Blücher Editora. (coleção completa)
- FEYNMAN, Lectures on Physics, Addison Wesley. (coleção completa)
- SERWAY, Física, Livros Técnicos e Científicos Editora. (coleção completa).

### 6.2.6 – MCA-018 – Cálculo I – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Desenvolver habilidades de interpretar e de resolver problemas em que se aplicam conceitos de cálculo de elementos infinitesimais a espaços n-dimensionais.

› **Ementa**

Limites: conceito de infinitésimos, interpretação gráfica, continuidade e descontinuidade de funções, tipos de limites. Derivadas, conceito, taxa de variação instantânea, equação da reta tangente a uma dada curva, interpretações gráficas. Regras de derivação. Funções compostas: Regra da. Aplicações de derivadas: máximos e mínimos, otimização. Integral: conceito e propriedades. Métodos de integração: integral definida e indefinida. Teorema Fundamental do Cálculo. Desenvolver habilidades para que, ao final da disciplina, os alunos sejam capazes de compreender e aplicar os conceitos básicos do Cálculo Diferencial e Integral em práticas da área de Tecnologia em Manutenção Industrial, bem como utilizar os conhecimentos matemáticos

para o estudo de funções e resolução de problemas de diferenciação e integração. Representação de funções elementares de uma variável real (função do 1º grau, 2º grau, exponenciais, trigonométricas, logarítmicas); Contextualização dos principais conceitos do cálculo diferencial e integral na história da humanidade; Compreensão do conceito de infinitésimos relacionado a limites de uma função; interpretação dos principais tipos de limites (determinado, indeterminado e inexistente); Obtenção da derivada de uma função diferenciável e compreensão de seu conceito, estabelecendo relações com tangente e taxa de variação. Realização do cálculo de taxas de variação, coeficiente angular e escrita de equações de retas tangentes à curva (o problema da tangente); Derivação correta por meio de técnicas: produto e quociente; regra da cadeia. Compreensão do comportamento das funções por meio de derivadas: máximos e mínimos locais, otimização, mudanças de curvatura e pontos de inflexão. Compreensão do conceito de integral e do domínio de suas propriedades. Obtenção do cálculo de áreas sob a curva usando estimativas e Soma de Riemann. Domínio do processo de integração de funções: integral definida e indefinida; Compreensão do Teorema Fundamental do Cálculo.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- BARBONI, A.; PAULETTE, W. **Fundamentos de matemática: cálculo e análise.** Rio de Janeiro: LTC, 2007.
- BARCELOS NETO, J. **Cálculo para entender e usar.** São Paulo: Livraria da Física, 2009.
- BOULOS, P. **Cálculo diferencial e integral: pré-cálculo.** São Paulo: Makron Books, 2006.
- STEWART, J.; MORETTI, A C; MARTINS, A C G. **Calculo, V1.** Cengage, 2009.
- FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mírian Buss. **Cálculo A:funções, limite, derivação, integração.** 5. ed. rev. ampl. Makron Books. São Paulo, 2006.

› **Bibliografia Complementar**

- GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- HUGHES-HALLETT, D.; GLEASON, A. M.; FLATH, D. E. **Cálculo.** Rio de Janeiro: LTC, 2006.

### 6.2.7 – ING-002 – Inglês II – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Capacidade de comunicação, organização, negociação e mediação de conflitos, com assertividade e senso de valores
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Interatividade, Cooperação e Colaboração;
- › Clareza na Expressão Oral e Escrita e a Pertinência das Informações;
- › Desenvolver comunicação interpessoal, compreensão e interpretação em situações que envolvam expressão de ideias, negociação, análise e elaboração de documentos na língua-alvo, na área de atuação profissional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

O aluno deverá ser capaz de se comunicar utilizando frases simples em contextos pessoais e profissionais, pedir e dar permissão, falar sobre o trabalho, fazer comparações, falar sobre experiências passadas, atender uma ligação telefônica e anotar recados; utilizar números em contextos diversos; redigir correspondências rotineiras simples; extraír informações de textos técnicos específicos da área; entender diferenças básicas de pronúncia. Compreensão de informações pessoais e profissionais, preferências e planos para o futuro, habilidades e responsabilidades. Trabalhar em contexto de comunicação empresarial (comparações, fazer agendamentos de compromissos, lidar com negociação de problemas. Desenvolver projeto integrado com os demais componentes.

› **Ementa**

Consolidação da compreensão e produção oral e escrita com a utilização de funções sociais e estruturas simples da língua desenvolvidas na disciplina Inglês I. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área e abordando aspectos socioculturais da língua inglesa. Ênfase na leitura de textos, atendendo às especificidades acadêmico-profissionais da área. Trabalho com compreensão e tradução de manuais e normas técnicas.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva e dialogadas, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Aula expositiva, Design Thinking, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Pesquisa de Campo, Aprendizagem entre pares de times, Rotação por Estações.

› **Bibliografia Básica**

LONGMAN. **Dicionário Longman escolar para estudantes brasileiros: português-inglês/inglês**

- português. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. Com CD-ROM. Atualizado com as novas regras de ortografia.
- MURPHY, R. **Essentialgrammar in use**. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. CD-ROM withanswers.
- RAMAN, M.; SHARMA, S. **Technical communication: english skills for engineers**. Oxford: Oxford University Press, 2011.
- GLENDINNING, Eric H. **Oxford English for Electrical and mechanical engineering (student's book)**. EUA: OUP – Oxford University Press, 2005. 192 p.
- IBBOTSON, M; STEPHENS, B. **Business Startup 1**. Cambridge, 2006.
- WEBBER, Martin; SEATH, Johnathan. **Elementary Technical English**. Londres: Nelson, v. 2, 1984. 100p.

› **Bibliografia Complementar**

- DUCKWORTH, M. **Essential Business Grammar & Practice - English level: Elementary to Pre-Intermediate**. New Edition. Oxford University, 2007.
- GODOY, S. M. B; GONTOW, C; MARCELINO, M. **English Pronunciation for Brazilians**. Disal, 2006.
- LONGMAN. **Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-ROM**. Pearson Brasil, 2007.
- MICHAELIS. **Moderno Dicionário Inglês-Português, Português-Inglês**. Melhoramentos, 2007.
- **Dicionário de tecnologia industrial: Inglês-Português**, 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006, 819 p.

► **Bibliografia de Referência**

- MURPHY, Raymond. Essential Grammar in Use CD-ROM with answers. 3.ed. Cambridge, 2007.
- LONGMAN. Longman Gramática Escolar da Língua Inglesa com CD-ROM. Pearson Brasil, 2007.

## 6.3 Terceiro Semestre

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão	
					Presenciais		On-line		Total		
					Sala	Lab.	Sala	Lab.			
3º	1	EMA-029	Comandos Elétricos	Presencial	60	20	-	-	80	-	
	2	EMP-008	Processos de Fabricação II	Presencial	20	20	-	-	40	-	
	3	EMA-031	Máquinas Elétricas	Presencial	20	20	-	-	40	-	
	4	SSO-003	Segurança no Trabalho	Presencial	40	-	-	-	40	-	
	5	EMA-028	Resistência dos Materiais	Presencial	60	20	-	-	80	-	
	6	MFL-001	Mecânica dos Flúidos	Presencial	60	20	-	-	80	-	
	7	MCA-019	Cálculo II	Presencial	80	-	-	-	80	-	
	8	ING-003	Inglês III	Presencial	40	-	-	-	40	-	
Total de aulas do semestre					380	100	-	-	480	-	

### 6.3.1 – EMA-029 – Comandos Elétricos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- ▶ Avalia, emite laudo e parecer técnico em sua área de formação.
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Capacitar os alunos a fazer ajustes dos parâmetros de partida, funcionamento e parada de um motor. Evidenciando as técnicas de variação e controle de velocidade de motores de indução trifásicos através da variação da tensão e da frequência.

#### ▶ Ementa

Acionamentos: Estrela – Triângulo; - Autotransformador; Partida Eletrônica- Soft Starter; Controle de velocidade de motores AC; Controle de velocidade de motores CC.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- FILHO, João Mamede **Instalações Elétricas Industriais** - Ed. LTC - 8ª edição – 2010
- KOSOW, I. L. Máquinas elétricas e transformadores. Porto Alegre: Globo, 2000.
- FALCONE, A. G. Eletromecânica. São Paulo: Edgar Blücher, 1979.v. 1.
- FALCONE; Edgar Blücher, Eletromecânica Vol 2.
- NASCIMENTO. G., Ed. Érica Comandos Elétricos - Teoria e Atividades, 1ª Edição, 2011.

- › **Bibliografia Complementar**
  - FOWLER, Richard; Eletricidade – Princípios e Aplicações;
  - FRANCHI, Claiton Moro – Acionamentos Elétricos – Editora Érica.
  - FRANCHI, Claiton Moro- Inversores de Frequência- Editora Érica.
  - Esquemateca - Tecnologia do Controle e Automação I, Eletric Sheneider, Ed. Artliber, 1ª edição, 2000.

### 6.3.2 – EMP-008 – Processos de Fabricação II – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação;
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

#### › **Objetivos de Aprendizagem**

Capacitar os alunos através da conceituação dos processos de fabricação mecânica para a identificação das máquinas ferramentas e suas respectivas operações para a produção de peças utilizadas na produção e manutenção de equipamentos. Desenvolver projeto integrado com os demais componentes.

#### › **Ementa**

Conformação mecânica, estampagem, trefilação, extrusão e fundição.

#### › **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### › **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### › **Bibliografia Básica**

- CAMPOS FILHO, M. P.; DAVIES, G. J. **Solidificação e fundição de metais e suas ligas**. São Paulo. EDUSP, 1978.
- CETLIN, P. R.; HELMAN, H. **Fundamentos da conformação**. São Paulo: Artliber, 2005.
- CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1986. v. 1 e 2.

#### › **Bibliografia Complementar**

- FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**, 6ª ed. Edgard Blücher, 2003.
- ABRAO, Alexandre Mendes. COELHO, Reginaldo Teixeira; MACHADO, Alisson Rocha; SILVA, Marcio Bacci da. **Teoria da usinagem dos materiais**. Edgard Blücher, 2009.
- COPPINI, Nivaldo Lemos; DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos Diniz. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**, 6ª edição. Artliber, 2008.

- STEMMER, C. E. Ferramentas de Corte, V 1, 7 ª Edição. FAPEU UFSC, 2007.
- STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte, V.2 4ª Edição. FAPEU UFSC, 2008.
- MESQUITA, Eduardo L.A.; RUGANI, Léo L.; Estampagem dos Aços Inoxidáveis. Acesita, 1997.
- POLACK, Antonio V.; Manual Prático de Estampagem. São Paulo: Hemus, 2004.

### 6.3.3 – EMA-031 – Máquinas Elétricas – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas;
- ▶ Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Compreender os conceitos básicos de magnetismo e eletromagnetismo e os princípios de funcionamento das principais máquinas elétricas de corrente contínua e de corrente alternada. Analisar circuitos magnéticos, proporcionando os fundamentos necessários ao estudo de máquinas elétricas. Ao final do curso o aluno estará apto a identificar equipamentos elétricos como motores e transformadores de potência, detectar falhas, planejar a correção da falha ou substituição do equipamento, discorrer sobre dimensionamento, identificar dados de placa e formas de conexão com o sistema elétrico de potência em seus níveis de tensão e corrente. Desenvolver projeto integrado com os demais componentes curriculares do semestre que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Magnetismo: origem e efeitos, principais características e aplicações. Eletromagnetismo: produção e utilização em máquinas elétricas. Circuitos magnéticos. Transformadores de potência. Sistemas eletromecânicos. Máquinas de corrente contínua. Máquinas síncronas, Geradores Trifásicos (incluso em máquinas síncronas). Motores de indução monofásicos e trifásicos polifásicos. Servo motores. Inversores de Frequência; Motores de passo.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamento**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2009.
- CARVALHO, G. **Máquinas elétricas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- KINGSLEY JÚNIOR, C.; UMANS, S. D.; FITZGERALD, A. E. **Máquinas elétricas**. Porto Alegre, Bookman, 2006.
- UMANS, S.D., Máquinas Elétricas de Fitzgerald e Kingsley, 7ed., AMGH BOOKMAN, 2014.
- DEL TORO, VINCENT, Fundamentos de Máquinas Elétricas, LTC, 2010.

- BOLTON, Willian, Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar, BOOKMAN, 2010.

› **Bibliografia Complementar**

- JORDÃO, R.B., Transformadores, BLUNCHER, 2008;
- JORDÃO, R.B., Máquinas Síncronas, LTC, 2013
- MALVINO, Eletrônica, Vol. 2; McGraw-Hill, 4ª Edição, 2007.
- DEL TORO, V. Fundamentos de Máquinas Elétricas. LTC, 1999
- EDMinISTER, J. A.; Eletromagnetismo; McGraw-Hill. 2ª Edição, 2006.
- FALCONE, A. G.; Eletromecânica 4ª Reimpressão Vol. 1 e 2. Edgar Blücher, 2002.
- FRANCHI, C M. Acionamentos Eletricos. Érica, 2008.
- KOSOW, I. L.; Máquinas Elétricas e Transformadores; Globo. 15ª Edição, 2005.

### 6.3.4 – SSO-003 – Segurança no Trabalho – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos.
- › Coordena Equipes de Trabalho
- › Interatividade, Cooperação e Colaboração;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Proporcionar aos alunos os conceitos fundamentais de segurança do trabalho e seus objetivos. Conceituação, importância e avaliação de risco nas diferentes práticas empregada na atividade de manutenção industrial. Desenvolver o senso crítico no campo de trabalho, além de orientar, criar planos para a prevenção contra acidentes e doenças do trabalho.

› **Ementa**

A evolução da Segurança do Trabalho. Aspectos econômicos, políticos e sociais. A história do prevencionismo. Entidades públicas e privadas. O papel e as responsabilidades do da Segurança do Trabalho. Acidentes: conceituação e classificação. Causas de acidentes: fator pessoal de insegurança, ato inseguro, condição ambiental de insegurança. Consequências do acidente: lesão pessoal e prejuízo material. Agente do acidente e fonte de lesão. Riscos das principais atividades laborais. Segurança do trabalho sua importância em: Bombas, motores. Veículos industriais. Equipamentos de guindar e transportar Ferramentas manuais. Ferramentas motorizadas, Vasos sob pressão, Prensas e Similares, Espaços confinados Caldeiras. Equipamentos pneumáticos. Fornos. Compressores. Soldagem e corte. Equipamentos de processos industriais. Arranjo físico. Edificações, Cabines de transformação. Aterramento elétrico. Para-raios. Ambientes especiais. Eletricidade estática. Instalações elétricas provisórias Sistema de proteção coletiva. Equipamentos de proteção individual – EPI. Projeto de proteção de máquinas. Cor, sinalização e rotulagem. Área de utilidades. NRs

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- BRILHANTE, Ogenis Magno. Gestão e Avaliação de Risco em Saúde Ambiental. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1999.
- BURGES, Willian A. Identificação de Possíveis Riscos à Saúde do Trabalhador nos Diversos Processos Industriais. Belo Horizonte: Ergo, 1997.
- NORMAS REGULAMENTADORAS. Segurança e medicina do trabalho. 14<sup>a</sup> ed. São Paulo, Atlas, 1989.
- CARVALHO, Eduardo Lopes de. Operações de soldagem e corte a quente. São Paulo, FUNDACENTRO, 1973.

› **Bibliografia Complementar**

- MORAES, G. A.; OLIVEIRA, G.; LIMA, C. A.; RODRIGUES, A. P. C. Normas Regulamentadoras Comentadas; Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2007.
- PAIXÃO, Flávio. Segurança e Medicina do Trabalho: Legislação e Normas. Porto Alegre: Síntese.
- RIBEIRO FILHO, Leonídio Francisco. Técnicas de segurança do Trabalho. São Paulo: PUC, 1974.
- LEIS E DECRETOS. Segurança e Medicina do Trabalho/Brasil. Manuais de Legislação Atlas 16. São Paulo: Atlas, 1999.
- ABNT. Execução de instalações elétricas de alta tensão: NB-79. Rio de Janeiro, 1964.

### 6.3.5 – EMA-028 – Resistência dos Materiais – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Supervisiona a seleção dos aços, componentes e tratamentos Térmicos e superficiais utilizados;
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- › Clareza na Expressão Oral e Escrita e a Pertinência das Informações.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Interpretar as solicitações mecânicas dos materiais em elementos de máquinas, bem como os conceitos para dimensionamento desses elementos tendo em vista o desenvolvimento de projetos mecânicos. Compreender a relação entre dimensionamento e tensões. Identificar e aplicar corretamente os conceitos em casos práticos. Entender perfeitamente e com segurança os conceitos de tensão/deformação e suas implicações em custo/eficiência em projetos abrangendo a tecnologia mecânica. Conhecer propriedades geométricas das figuras planas, compreender conceito de centro de gravidade; compreender conceito de momento de inércia de área; compreender a distribuição de tensões em vigas retas; conhecer perfis padronizados industriais. Conhecer os conceitos de momento de uma força e equilíbrio; compreender os conceitos de corpos em equilíbrio; compreender o comportamento de estruturas mecânicas simples e elementos de máquinas sujeitos a esforços de tração e compressão; compreender o comportamento de materiais submetidos a esforços axiais; e compreender o conceito de deformações. Analisar, identificar e calcular os esforços em estruturas mecânicas em equilíbrio sujeitas a esforços externos; calcular momento de uma força; calcular estruturas de corpos em equilíbrio; calcular estruturas mecânicas simples sujeitas a esforços normais e cisalhantes. Calcular momentos; determinar centro de gravidade; calcular distribuição de forças em vigas retas; calcular deformações em vigas retas. Desenvolver projeto integrado com os demais componentes curriculares do semestre que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Conceito de tensão e deformação Estática. Esforços externos. Esforços internos solicitantes. Normal. Cortante. Torção. Flexão simples. Características geométricas das figuras planas. Tensões. Deformações. Flambagem. Momento Fletor e esforço cortante em vigas isostáticas; Energia de deformação.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- BEER, F.P; JONHSTON, E. R. **Resistência dos materiais.** 4. ed. São Paulo: McGrawHill, 2010.
- BEER, F.P; JONHSTON, E. R. **Mecânica vetorial para engenheiros: estatística estática.** 7. ed. São Paulo: McGrawHill, 2006.
- HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais.** 7. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

› **Bibliografia Complementar**

- ASSAN, A. E.; Resistência dos Materiais. v.1 Editora: Unicamp. 2010.
- BOTELHO, M. H. C.; Resistência dos Materiais - Para Entender e Gostar. Editora: Edgard Blücher. 2008.
- BARRETO, M. A. O; BARRETO, F. O.C. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. Editora: Érica, 2012.
- JUNIOR, E.F. M. Introdução à Isostática. Projeto Reenge EESC USP. 2015.
- GRECO, M. Resistência dos Materiais. Editora: Elsevier; 1º edição. 2016.
- CRIVELARO, M; PINHEIRO, A.C.F.B. Fundamentos de resistência dos Materiais. Editora: LTC. 1ª edição. 2016.
- YOUNG, M. C; BUDYNAS, R G. Roark's – Formulas for Stress and Strain. Editora McGrawHill, 2002.

### 6.3.6 – MFL-001 – Mecânica dos Fluídos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender os processos físicos envolvidos. Efetuar balanços globais e diferenciais de massa e de energia em sistemas diversos. Selecionar e dimensionar sistemas para movimentação e contenção de fluídos, com base nas características fluidodinâmicas dos mesmos. Estudar o comportamento dos fluídos e estabelecer as leis que o caracterizam tanto em repouso quanto em movimento. Determinar a força exercida por um fluido em repouso numa superfície ou corpo submerso. Estudar o movimento dos fluídos. Compreender os medidores de vazão e velocidade. Identificação de Princípios e Leis da que regem os fluidos em suas aplicações

tecnológicas inseridas no sistema industrial visando desenvolver projetos de mecânica dos fluidos bem como levantamento de curvas características de bombas e testes de cavitación. Aplicar os princípios e Leis da mecânica dos fluidos em circuitos hidráulicos e bombas de forma a associar um fenômeno físico com sua formulação matemática.

› **Ementa**

Conceitos básicos em Mecânica dos Fluídos, Propriedades dos fluidos (massa específica, peso específico, densidade relativa). Escoamento interno viscoso e incompressível. Escoamento externo, máquinas de fluxo. Estática dos fluidos (teorema de Pascal, Teorema de Stevin, equação manométrica). Dinâmica dos fluidos (equação da continuidade, equação de Bernoulli). Medidores de pressão e vazão (manômetro em U, tubo de Bourdon, Pitot, Venturi). Perda de Carga. Classificação, seleção e especificação de bombas hidráulicas, válvulas e tubulações.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- BUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009.
- CIMBALA, J. M., ÇENGEL, Y. A. **Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. 819 p.
- YOUNG, D. F., OKISHI, T. H.; MUNSON, B. R. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- MACINTYRE, A. J; Equipamentos Industriais e de Processo; LTC. 1997.
- FOX, R. W; MACDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, 6<sup>a</sup> Edição. LTC, 2006.

› **Bibliografia Complementar**

- HENN, E. A. L. **Máquinas de Fluido**, 2<sup>a</sup> ed., Ed. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria - RS, 2006.
- WHITE, F.M., **Mecânica Dos Fluidos**, McGraw-Hill, 4<sup>a</sup> ed. 2010.
- MUNSON, B.R., YOUNG, D.F., OKIISHI, T.H., **Fundamentos da Mecânica dos Fluidos**, Edgard Blücher, 2004
- SCHIOZER, D., **Mecânica dos Fluidos**. Ed. LTC, 2006.
- BISTAFA, S R. **Mecânica Dos Fluidos Noções e Aplicações**. Ed. Edgard Blücher, 2010.

› **Bibliografia Complementar**

- *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences*; ISSN 0100-7386; disponível em [www.scielo.br](http://www.scielo.br).

### 6.3.7 – MCA-019 – Cálculo II – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Planeja, supervisiona e gerências as atividades e etapas
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Resolver sistemas lineares e conhecer conceitos e aplicações da geometria analítica. Desenvolver no aluno a capacidade de observação e raciocínio lógico com a resolução de problemas matemáticos. Conhecer a importância do cálculo diferencial e integral com uma ou mais variáveis em diversas áreas de conhecimento e pesquisa. Resolver problemas de aplicação fundamentais do cálculo diferencial e integral com uma ou mais variáveis reais. Utilizar o conhecimento matemático para realizar a leitura e a representação da realidade; e compreender os conceitos e as técnicas do cálculo diferencial e integral na resolução de problemas do cotidiano. Aplicar o conceito de integral na resolução de problemas, utilizar as técnicas de integração para resolver problemas; representar graficamente funções de duas variáveis; aplicar o conceito de derivadas parciais na resolução de problemas de análise de funções; utilizar o conceito de integrais múltiplas no cálculo de áreas e volumes; e utilizar ferramentas computacionais para resolução de integrais.

#### ▶ Ementa

Integral indefinida: primitiva, propriedades e tabela. Métodos de integração. Integral definida e o teorema fundamental do cálculo. Cálculo de áreas de figuras planas. Comprimento de arco, volume e superfície do sólido de revolução. Coordenadas polares e aplicações em integral. Funções reais de várias variáveis reais. Derivadas parciais. Máximos e mínimos relativos. Integral dupla.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A:** funções, limite, derivação e integração. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.
- GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo B:** funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007.
- STEWART, J; CASTRO, H. **Cálculo.** São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1 e 2.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- HOFFMANN, D. L., BRADLEY, L. G. Cálculo Um Curso Moderno e Suas Aplicações. LTC, 2015.
- LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica V 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994.
- GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo v.1, 5.ed. São Paulo: LTC, 2011.
- GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo v.2, 5.ed. São Paulo: LTC, 2011.

### 6.3.8 – ING-003 – Inglês III – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Capacidade de comunicação, organização, negociação e mediação de conflitos, com assertividade e senso de valores
- ▶ Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- ▶ Interatividade, Cooperação e Colaboração;
- ▶ Clareza na Expressão Oral e Escrita e a Pertinência das Informações;
- ▶ Desenvolver comunicação interpessoal, compreensão e interpretação em situações que envolvam expressão de ideias, negociação, análise e elaboração de documentos na língua-alvo, na área de atuação profissional.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

O aluno deverá ser capaz de participar de discussões em contextos sociais e empresariais usando linguagem apropriada de polidez e formalidade, expressar opiniões e necessidades, fazer solicitações, descrever habilidades, responsabilidades e experiências profissionais; usar números para descrever preços, dados e gráficos; compreender informações de manuais, relatórios e textos técnicos específicos da área; redigir cartas e e-mails comerciais simples; entender diferenças de pronúncia.

#### ▶ Ementa

Expansão da compreensão e produção oral e escrita por meio de funções sociais e estruturas básicas da língua. Ênfase na oralidade, atendendo às especificidades acadêmico -profissionais da área e abordando aspectos sócio-culturais da língua inglesa.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- OXFORD. Oxford Business English Dictionary with CD-Rom. Seventh Edition. Oxford University, 2007.
- RAMAN, Meenakshi; SHARMA, Sangeeta. Technical communication: english skills for engineers. Oxford USA Professional, 2011.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- HUGES, John et al. Business Result: Pre-Intermediate Student Book Pack. NY: Oxford University, 2009.
- MURPHY, Raymond. English Grammar in Use. CD-Rom with answers. Third Edition. Cambridge, 2007.
- POSITIVO INFORMÁTICA. Tell Me More – Nível Intermediário. Curitiba, 2007.
- RICHARDS, Jack C. New Interchange: Student's Book 1. Third Edition. Cambridge University Press, 2008.



## 6.4 Quarto Semestre

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					Atividade Curricular de Extensão	
					Presenciais		On-line		Total		
					Sala	Lab.	Sala	Lab.			
4º	1	EME-013	Elementos de Máquinas	Presencial	60	20	-	-	80	20	
	2	EPG-003	Planejamento e Controle da Manutenção	Presencial	80	-	-	-	80	40	
	3	EEA-012	Eletrônica	Presencial	40	40	-	-	80	-	
	4	EMH-007	Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Presencial	60	20	-	-	80	40	
	5	AGA-007	Gestão Ambiental	Presencial	40	-	-	-	40	-	
	6	AGQ-012	Gestão da Qualidade	Presencial	40	-	-	-	40	6	
	7	EST-010	Estatística Descritiva	Presencial	40	-	-	-	40	-	
	8	EMA-048	Instrumentação Industrial	Presencial	40	-	-	-	40	6	
Total de aulas do semestre					400	80	-	-	480	112	

### 6.4.1 – EME-013 – Elementos de Máquinas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Supervisiona a seleção dos aços, componentes e tratamentos Térmicos e superficiais utilizados
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas;
- ▶ Clareza na Expressão Oral e Escrita e a Pertinência das Informações Dentro.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Aplicar, dimensionar e representar os elementos de máquinas adotando normas de representação do Desenho Técnico Mecânico.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Elementos de fixação. Elementos elásticos. Elementos de apoio. Elementos de transmissão. Ler e interpretar conjuntos mecânicos. Dimensionamento de engrenagens e correias. Dimensionamento de mancal. Seleção de rolamento. Dimensionamento de eixo-árvore. Principais meios de medidas. Características, aplicações, análise e destinação final dos produtos lubrificantes. Cuidados no manuseio dos lubrificantes. Noções de uniões mecânicas (rebite, parafuso, solda). Tipos e aplicações de molas. Tipos de transmissões (Correia, engrenagens, correntes). Durabilidade, limitações, manutenção e substituição de elementos de transmissão. Tipos e aplicações de mancais. Vida útil dos mancais de rolamento, montagem e desmontagem de rolamentos, análise das falhas em rolamentos. Classificação constitutiva dos cabos de aço, carga de trabalho, fator de segurança, inspeção e substituição, cuidados de segurança na montagem e utilização de cabos de aço. Juntas elásticas e rígidas; seleção, vida útil, montagem e desmontagem. Tipos e aplicações de chavetas.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia básica**

- BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. **Elementos de máquinas de Shigley**. São Paulo: McGraw-Hill., 2011.
- CAMPOS, G. O. N. **Engrenagens**. São Paulo: Departamento de livros e Publicações do Grêmio Politécnico. Escola Politécnica da USP, 1975.
- COLLINS, J. **Projeto mecânico de elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- DUBBEL, H. **Manual da Construção de Máquinas** vol.1 e 2, 13<sup>a</sup> Edição, Hemus, s/ano. 2020p.
- MELCONIAN, S. **Elementos de Maquinas**. 9<sup>a</sup> Edição - São Paulo, Erica, 2008.
- PUGLIESI, M; BINI, E; RABELLO, I D. **Tolerâncias, Rolamentos e Engrenagens**. Hemus, 2007.

› **Bibliografia Complementar**

- CUNHA, L B. **Elementos de Maquinas**. LTC, 2005.
- LIRA, Francisco Adval. **Metrologia na Indústria** 6<sup>a</sup> Edição. Érica, 2006.
- NIEMANN, G. **Elementos de Máquinas**, vol 1 e 2, 6a edição. Edgard Blücher, 2002.

#### 6.4.2 – EPG-003 – Planejamento e Controle da Manutenção – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Avaliação e otimização de processos, fluxo de materiais, distribuição, instalações de equipamentos (layout);
- › Específicas técnicas de informação para Gestão e Controle da Gestão da Manutenção;
- › Elaborar, gerenciar e apoiar projetos, identificando oportunidades e avaliando os riscos inerentes;
- › Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Fornecer ao aluno conhecimentos para gerenciar um processo planejado de manutenção em uma planta industrial, através da análise do sistema de produção na interface com a manutenção, utilizando a ferramenta de software de manutenção. Desenvolver a visão estratégica da gestão da manutenção, através da otimização do índice de confiabilidade com custo otimizado. Conhecer os principais sistemas de controle e tipos de manutenção. Desenvolver o setor industrial, através de várias formas de abordagens da ação mantenedora. Organização de uma área de manutenção, suas identificações e, principalmente, seus fluxos de informação. Cadastros necessários para uma intervenção mantenedora. Qualificar profissionais. Ação preventiva nos equipamentos. Expor alguns instrumentos e técnicas para visualizar as ramificações de cada ação presente.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Evolução e relato histórico da manutenção; Estrutura organizacional; Sistemas de controle. Qualidade na manutenção; Planejamento e Controle da Manutenção Objetivos do planejamento; Diretrizes de planejamento; Métodos gráficos e quadros; Análise do modo e efeito de falha – FMEA; Índices da manutenção. Sistemas informatizados para o planejamento e programação da manutenção; Análise das causas raízes das falhas – RCFA; Manutenção produtiva total; Confiabilidade; Avaliação de produção; Práticas básicas de manutenção moderna

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- NASCIF, J.; PINTO, A. K. **Manutenção**: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.
- OSADA, T.; TOKAHASHI, Y. **TPM/MPT**: manutenção produtiva total. Belo Horizonte: IMAM, 2002.
- VIANA, H. R. G. **PCM**: planejamento e controle da manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2014.
- VIANA, H.R.G. **PCM – Planejamento e Controle da Manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- LEONE, George. S. **Custos, Planejamento, Implantação e Controle**. 3 ed., Ed. Atlas, SP, 2000.

› **Bibliografia Complementar**

- KARDEC, Alan, ARCURI, Rogério e CABRAL, Nelson. **Gestão Estratégica e Avaliação do desempenho**. ABRAMAN. 2014
- CARDOSO, V.S. **Organização e Gerência de Manutenção, Planejamento e Programação e Controle da Manutenção** - 4ª Edição -Editora All Print.
- VIANA, H.R.G. **Fatores de Sucesso na Gestão da Manutenção de Ativos**, Editora Simplismo, 2016.
- KARDEC, Alan, RIBEIRO, Haroldo. **Manutenção autônoma**. ABRAMAN. 2014
- KARDEC, Alan, NASCIF, Júlio e BARONI, Tarcísio. **Técnicas Produtivas**. ABRAMAN. 2014
- KARDEC, Alan, Carvalho, Claudio. **Gestão estratégica e Terceirização**. ABRAMAN. 2014
- KARDEC, Alan, FLORES, Joubert e SEIXAS, Eduardo. **Gestão estratégica e indicadores de desempenho**, ABRAMAN. 2014.

### 6.4.3 – EEA-012 – Eletrônica – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Vistoria, realiza perícia;
- ▶ Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Mostrar ao aluno os principais dispositivos usados como chave de estado sólido em eletrônica de potência. Mostrar na prática o funcionamento das chaves de estado sólido e circuitos de aplicação. Preparar o aluno para projetar, operar ou executar serviços de manutenção em retificadores, inversores, e outros equipamentos de controle de estado sólido, atuando também com. Ao final de curso o aluno deve estar apto à identificar as diversas chaves eletrônicas aplicadas em circuitos eletrônicos bem como conhecer seu funcionamento e detectar possíveis falhas das mesmas.

#### ▶ Ementa

Estudo e função de componentes eletrônicos passivos: resistor, capacitor e indutor (isto é feito em eletricidade). Semicondutores: diodos, transistores bipolares e de efeito de campo, diodos de potência, tiristores e triacs. Análise e simulação de circuitos eletrônicos. Retificadores. Fontes CC. Amplificadores operacionais (pouca aplicação em sistemas elétricos de potência e indústrias)

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- MALVINO; **Eletrônica** Vol1; São Paulo:McGraw-Hill. 8<sup>a</sup> Edição, 2016
- MALVINO; **Eletrônica** Vol2; São Paulo:McGraw-Hill. 8<sup>a</sup> Edição, 2016
- MALVINO, A. P., **Princípios de Eletrônica** V1; São Paulo: McGraw-Hill. 7<sup>a</sup> Edição, 2016
- BARBI, Ivo. Eletrônica de potência. 7. ed. Florianópolis: Edição do Autor.
- ALMEIDA, Jose Luiz Antunes de. Dispositivos Semicondutores: Tiristores, controle de potência em CC e CA, 10<sup>a</sup> Edição. Érica, 2006.
- BOYLESTAD, Robert L. Dispositivos Eletrônicos e Teoria dos Circuitos 8<sup>a</sup> Edição. Prentice -Hall, 2006.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall.v.único.

## 6.4.4 – EMH-007 – Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos;
- ▶ Vistoria, realiza perícia;
- ▶ Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação;
- ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Propiciar ao estudante conhecimentos sobre sistemas hidráulicos e pneumáticos. Estudo dos diversos tipos de sistemas, a fim de habilitar os estudantes ao uso e aplicações em projetos e desenvolvimento de produtos. Identificar problemas em sistemas hidráulicos e pneumáticos. Analisar os possíveis motivos de falhas e suas respectivas manutenções, analisando seus componentes. O aluno deverá ser capaz de conhecer sistemas hidráulicos e pneumáticos, bem como projetar e dimensionar circuitos hidráulicos e pneumáticos para aplicações básicas. Identificar sistemas hidráulicos e pneumáticos e montar, em nível básico, alguns circuitos hidráulicos e pneumáticos.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Fundamentos básicos de Pneumática e Óleo hidráulicos como sistemas de transmissão de potência. Compressores. Preparação e distribuição do ar comprimido. Bombas hidráulicas. Reservatórios hidráulicos. Componentes de sistemas pneumáticos e hidráulicos: válvulas e atuadores. Símbologia e projetos de sistemas pneumáticos e hidráulicos. Dimensionamento de sistemas pneumáticos e hidráulicos. Montagem de circuitos pneumáticos e hidráulicos em laboratórios utilizando software de simulação e bancadas. Sistemas eletropneumáticos e eletro-hidráulicos. Montagem de circuitos eletropneumático e eletro-hidráulicos. Fluídos como sistemas de transmissão e potência, Bombas hidráulicas. Reservatórios hidráulicos. Conceitos de sistemas de geração, transmissão, controle e atuação e seus componentes. Dimensionamento de sistemas eletropneumáticos e eletro hidráulicos. Sistemas eletropneumáticos e eletro hidráulicos servo assistidos por Controladores Lógicos Programáveis (CLP). Análise de circuitos hidráulicos e pneumáticos. Projetos de sistemas pneumáticos e óleos hidráulicos, servo assistidos eletricamente e por Controladores Lógicos Programáveis (CLP) com a aplicação de Diagramas Ladder e StatementList (ST).

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- BONACORSO, N. G. NOLL, V. **Automação eletropneumática.** 12. ed. São Paulo: Érica, 2013.

- FIALHO, A. B. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 7. ed. São Paulo: Érica, 2014.
- PRUDENTE, F. **Automação Industrial Pneumática: Teoria e Aplicações.** LTC, 2015.
- BONACORSO, NOLL. Automação Eletropneumática, 11ª Edição. Érica, 2009.
- DA SILVA MOREIRA, Ilo. Comandos elétricos de sistemas pneumáticos e hidráulicos. SESI SENAI Editora, 2015.
- SANTOS, Sérgio Lopes dos. Bombas e Instalações Hidráulicas. LCTE, 2007.

› **Bibliografia Complementar**

- FIALHO, A. B. Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos, 7ª Edição. Erica, 2014.
- CASTRUCCI, P L; MORAES, C. C. Engenharia de Automação Industrial. LCT, 2007.
- F BRUNETTI, F. Mecânica dos Fluidos. Prentice Hall Brasil, 2008.
- SANTOS, Winderson E; SILVEIRA, Paulo Rogerio da. Automação e Controle Discreto. Érica, 2002.

#### 6.4.5 – AGA-007 – Gestão Ambiental – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Avaliação e otimização de processos, fluxo de materiais, distribuição, instalações de equipamentos (layout);
- › Específicas técnicas de informação para Gestão e Controle da Gestão da Manutenção;
- › Elaborar, gerenciar e apoiar projetos, identificando oportunidades e avaliando os riscos inerentes;
- › Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Aprender a diagnosticar, planejar e acompanhar a gestão ambiental na empresa, desenvolver políticas empresariais, planos de contingenciamento e medidas que estimulem a proteção do ambiente. Estimular o envolvimento com as questões ambientais e o desenvolvimento sustentável

› **Ementa**

Conceitos e instrumentos da gestão ambiental; Gestão Ambiental como uma questão econômica e de estratégia de negócios; Gestão Ambiental e a responsabilidade social no contexto das organizações; Avaliação de impactos ambientais como um dos principais instrumentos de gestão ambiental; Interpretação e aplicação da ISO 14000; Conceitos e tendências para atingir a certificação ambiental ISO 14000 nas organizações.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Aula expositiva, Design Thinking, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Pesquisa de Campo, Aprendizagem entre pares de times, Rotação por Estações.

› **Bibliografia Básica**

- ANDRADE, R. O. B., **Gestão Ambiental**, São Paulo: MAKRON BOOKS, 2000.
- TACHIZAWA, T. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Coorporativa** – Estratégias de Negócios Focadas na Realidade. São Paulo: Atlas, 2001.
- REIS, L. F. S. S. D.; QUEIROZ, S. M. P. **Gestão Ambiental em Pequenas e Médias Empresas**. Rio de Janeiro: QUALITYMARK, 2002.

› **Bibliografia Complementar**

- LOPES, I. V. **Gestão Ambiental no Brasil: experiência de sucesso**. São Paulo, FGV, 2002.
- MOURA, L. A. A. **Qualidade e Gestão Ambiental – Sugestões para a Implantação das Normas ISO**, 3 ed. São Paulo, Oliveira Mendes, 2002.

**6.4.6 – AGQ-012 – Gestão da Qualidade – Oferta Presencial – Total de 40 aulas**

## Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos;
- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação;
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender as diversas abordagens e múltiplas dimensões da Qualidade, com visão crítica e reflexiva do Controle de Qualidade, e das Técnicas para análise, gestão e melhoria da qualidade. Apresentar a evolução do Conceito de Qualidade, suas diversas abordagens e suas múltiplas dimensões; permitindo aos alunos a construção de uma visão crítica e reflexiva do Controle de Qualidade, além do conhecimento de Técnicas para análise, gestão e melhoria da qualidade aplicada aos processos de manutenção industrial.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Conceitos e evolução da qualidade; Gestão da qualidade total; Ferramentas e Procedimentos da Qualidade; Estudo das principais normas; Indicadores de Qualidade; Controle Estatístico do Processo; Sistema de Gestão da Qualidade; Programas de Melhoria Contínua; Aplicação das ferramentas da Qualidade em Sistemas de Gestão Integrados com o setor de Manutenção Industrial. Conhecer os aspectos fundamentais de gestão da qualidade; familiarizar-se com a gestão por processos, bem como com a família de normas da série ISO 9000; conhecer metodologias de melhoria contínua de processos, e de análise e solução de problemas em processos empresariais. Ser capaz de planejar e gerenciar a qualidade no ambiente de trabalho envolvendo processos empresariais. Saber utilizar as diferentes ferramentas da qualidade no contexto da melhoria contínua; escolher a abordagem mais adequada para melhoria de processos empresariais; possuir visão holística e abrangente do ambiente empresarial.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- TOLEDO, José Carlos de et al. **Qualidade: gestão e métodos.** LTC, 2010.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática.** Atlas, 2010.
- CARVALHO, Marly Monteiro et al. **Gestão da qualidade: Teoria e Casos.** v. 2, 2012.
- ALVES, V L S. **Gestão da Qualidade - Ferramentas Utilizadas.** Martinari, 2009.
- NIGEL, Slack et al. **Administração de Produção.** Atlas, 2008.
- OAKLAND, J. **Gerenciamento da Qualidade Total TQM.** Nobel, 2007.
- P. G. MARTINS, R.F.P. **Administração da Produção.** Laugeni, 2006.

› **Bibliografia Complementar**

- OLIVEIRA, J. O., PALMISIANO, A., FABRÍCIO, M. M., MACHADO, C. M. **Gestão da Qualidade Tópicos Avançados.** Cengage Learning, 2004.
- DELLARETTI, Filho Osmário, DRUMOND, F. B. **Itens de Controle e Avaliação de Processos.** Fundação Christiano Ottoni, 1994.
- KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade.** Gente, 1993.

#### 6.4.7 – EST-010 – Estatística Descritiva – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender e aplicar os conceitos e métodos de análise estatística à área. Conduzir um estudo/experimento utilizando dados amostrais coletados de maneira não tendenciosa. Elaborar relatórios que contenham análise descritiva dos dados: tabelas, gráficos e, para dados quantitativos, medidas de posição e dispersão. Construir e interpretar o Boxplot. Calcular e interpretar probabilidades de ocorrências de determinados eventos.

› **Ementa**

Estatística descritiva. Probabilidade. Distribuições: Binomial, Poisson e Normal. Amostragem Estimação. Testes de hipótese. Intervalos de confiança. Regressão. Correlação. Conceitos básicos: população, amostra, parâmetro e estatística. Tipos de amostragens: probabilísticas e não probabilísticas. Tipos de variáveis. Distribuição de frequências. Gráficos: linhas, barras, colunas, setores, Pareto, histograma, polígono de

frequências e ogiva. Medidas de posição central. Medidas de dispersão. Medidas separatrizes. Boxplot. Noções básicas de probabilidade.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística aplicada**. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
- LEVINE, D. M.; BERENSON M. L.; STEPHAN D. **Estatística: teoria e aplicações usando Microsoft Excel**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- MORETTIN, L. G. **Estatística básica: probabilidade e Inferência**. São Paulo: Makron Books, 2010.
- MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George, C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- MARTINS, G.A. **Estatística Geral e Aplicada**, São Paulo, Atlas, 2010.
- TRIOLA, Mário F. **Introdução à Estatística – Atualização da Tecnologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

› **Bibliografia Complementar**

- BARBETTA, P A; BORNIA, A C; REIS, M M. **Estatística para Cursos de Engenharia e Informática**. Atlas, 2010.
- BRAILE, R. **Estatística aplicada para Excel para curso de administração e economia**, Rio de Janeiro, Campus, 2001.
- David, R.A.; DENNIS, J. S.; THOMAS, A. W.; **Estatística Aplicada a Economia**, 2<sup>a</sup> Edição, São Paulo, Cengage Learning, 2011.
- COSTA N, Pedro L de Oliveira; BEKMAN, Otto Ruprecht. **Análise Estatística da Decisão**. Edgard Blücher, 2009.
- COSTA, S. F. **Introdução Ilustrada à Estatística 4<sup>a</sup> Edição**. Harbra, 2005.
- CRESPO, A. A.; **Estatística Fácil**, 19<sup>a</sup> Edição Saraiva, 2009.
- MUNDIM, Marcos Jose. **Estatística com BrOffice**. Ciência Moderna, 2010.
- SPIEGEL, M R; STEPHENS, L; NASCIMENTO, J L. **Estatística**. Schaum. Bookman, 2009.
- TIBONI, C G R. **Estatística Básica p os Cursos de Administração, Ciências Contábeis, Tecnológicos**. Atlas, 2010.
- URBANO, João. **Estatística - Uma Nova Abordagem**. Ciência Moderna, 2010.
- DEVORE, JAY L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

## 6.4.8 – EMA-048 – Instrumentação Industrial – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Evidenciar o uso de pensamento crítico em situações adversas.
- ▶ Vistoriar, realizar perícia, avaliar, emitir laudo e parecer técnico em sua área de formação.
- ▶ Integrar de sistemas de manutenção industrial.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

O aluno deverá identificar os elementos envolvidos em processos industriais e analisar processos controlados.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Conceitos de instrumentação para controle de processos, princípios físicos e especificações de transdutores, sensores industriais aplicados na medição e controle de pressão, temperatura, vazão e nível, resposta estática e dinâmica dos instrumentos, Símbologia aplicada à instrumentação, princípios de controle de processos.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V.J. Instrumentação e fundamentos de medidas v. 2. 2<sup>a</sup> edição. LTC, 2011.
- BEGA, EGÍDIO ALBERTO. Instrumentação Industrial. 3<sup>a</sup> ed. Editora Interciência, 2011.
- FIALHO, ARIVELTO BUSTAMENTE. Instrumentação Industrial - Conceitos, Aplicações e Análises. 3<sup>a</sup> ed. Editora Érica, 2010

#### ▶ Bibliografia Complementar

- BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V.J. Instrumentação e fundamentos de medidas v. 1, 2<sup>a</sup> edição. LTC, 2010
- SOISSON, HAROLD E. Instrumentação industrial, 3<sup>a</sup> ed. Editora HEMUS, 2008
- SIGHIERI, LUCIANO; NISHINARI, AKIYOSHI. Controle automático de processos industriais: Instrumentação. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: EDGARD BLÜCHER, 1998
- THOMAZINI, DANIEL; ALBUQUERQUE, PEDRO URBANO BRAGA. Sensores Industriais Fundamentos e Aplicações. 5<sup>a</sup> ed. Editora Érica, 2011

› **Bibliografia de Referência**

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) – NBR-8190- Simbologia de Instrumentação
- The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA) – S5.1 Instrumentation Symbols and Identification.

## 6.5 Quinto Semestre

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
5º	1	EMM-007	Soldagem	Presencial	40	40	-	-	80	40
	2	EMA-045	Acionamento Industrial - CLP	Presencial	40	40	-	-	80	-
	3	EMA-046	Ensaios Não Destrutivos	Presencial	40	40	-	-	80	40
	4	EMA-034	Análise de Sistemas Térmicos	Presencial	40	-	-	-	40	-
	5	TMI-004	Gestão do Trabalho de Graduação	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	EMA-040	Gerenciamento e Conservação de Energia	Presencial	40	-	-	-	40	6
	7	EMA-043	Gerenciamento da Manutenção	Presencial	40	-	-	-	40	6
	8	EMA-044	Corrosão	Presencial	40	40	-	-	80	20
Total de aulas do semestre					300	180	-	-	480	112

## 6.5.1 – EMM-007 – Soldagem – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

## Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Vistoria, realiza perícia;
- ▶ Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

▶ **Objetivos de Aprendizagem**

Ensinar aos alunos os fundamentos da solda elétrica e procedimentos de soldagem, por fusão e por deformação e processos relacionados, capacitando-os para escolher o melhor processo, procedimento e materiais de adição adequados a cada caso, prevenir e resolver os problemas que se apresentam antes, durante e após a soldagem, caracterizar a qualidade da solda e estimar seus custos. Compreender e diferenciar os processos de soldagem por fusão e por deformação. Entender as mudanças estruturais que a soldagem proporciona nos materiais. Distinguir porque determinado processo de soldagem é utilizado em uma dada situação. Conhecer a resistência mecânica de uma junta soldada. Inteirar-se da segurança, individual e coletiva, em soldagem. Utilizar corretamente os equipamentos de proteção individual e coletiva, selecionar parâmetros e executar processos de soldagem para construção e manutenção de equipamentos, analisar e atestar a qualidade de uma junta soldada através de ensaios.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

▶ **Ementa**

Fundamentos da solda. Processos de soldagem. Processos de corte. Consumíveis. Inspeção de soldas. Qualificação de procedimentos e soldadores. Estimativa dos custos de soldagem. Seleção de processo de soldagem. Seleção de Materiais e Parâmetros para os processos de soldagem. Execução de soldagem por fusão a chama e a arco elétrico e por deformação por atrito. Qualificação do processo de soldagem. Conceitos de soldabilidade dos metais. Arco elétrico de soldagem. Processos de soldagem por fusão: oxiacetilênico, eletrodo revestido, com proteção gasosa, arco submerso; Processos de soldagem por deformação (pressão), técnicas de soldagem, simbologia de soldagem, normas técnicas. Metalurgia de soldagem. Metalografia. Ensaios destrutivos. Soldagem de Manutenção.

▶ **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- ALMENDRA, A. C. et al. **Soldagem**. São Paulo: SENAI, 2013. 720p.
- AMERICAN WELDING SOCIETY. **The welding handbook**. Miame: AWS, 1990. v. e 2.
- MARQUES, P. V.; MODENES.P. J.; BRACARENSE A. Q. **Soldagem: fundamentos e tecnologia**. 3. ed. Minas Gerais: UFMG, 2014. 363 p.
- WAINER, E., BRANDI, S.D., HOMEM DE MELLO, F.D. **Soldagem: processos e metalurgia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1992. 494 p.
- SCOTTI, A.; PONOMAREV, V. **Soldagem MIG/MAG: melhor entendimento, melhor desempenho**. Artiliber Editora, 2008.
- QUITES, A.M.; **Introdução à soldagem a arco voltaico**. Soldasoft, 2002.

› **Bibliografia Complementar**

- American Welding Society – Normas Aws A5..., D1.1;
- Código ASME – ASME II, ASME VIII - Division 1 e 2, ASME IX;
- Normas ASTM para materiais
- FORTES, C., VAZ, C.T.; **Eletrodos revestidos ok**. Apostila ESAB, 2005, 64p. disponível em <http://www.esab.com.br/br/por/Instrucao/biblioteca/Apostilas.cfm>.
- CLARA, M.S. **Revestimentos**. São Paulo: ABS, 1988.
- MARQUES, P. V. **Tecnologia de soldagem**. Belo Horizonte: O Lutador, 1991. 352 p.
- WAINER, E. **Soldagem**. São Paulo: ABM, 1982. 720 p.
- Áreas de conhecimento envolvidas: Física; Química; Engenharia de Materiais e Mecânica; Tecnologia em Mecânica.

### 6.5.2 – EMA-045 – Acionamento Industrial - CLP – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Introduzir os conceitos referentes à aplicação industrial de CLP usando um software de simulação e os conceitos básicos de controladores programáveis.

› **Ementa**

Automação industrial: evolução, perspectivas e equipamentos de automação. Tipos e aplicação de sensores e atuadores industriais. Controladores programáveis: estrutura e funcionamento. Lógica digital aplicada a diagramas de contato. Diagramas Ladder. Análise de sistemas industriais e programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLP's) com linguagem Ladder. Normalização das linguagens de programação de CLP's. Gráfico de fluxo sequencial; Símbologia e aplicação. Análise de sistemas industriais por meio da linguagem Grafecet e transformação na linguagem Ladder. Estudo de caso. Programação de CLP's. O aluno deverá ser capaz de conhecer processos industriais automatizados, bem como programar CLP's para aplicações básicas. Identificar sistemas processos industriais automatizados e manipular, em nível básico, alguns CLP's.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, aula prática em laboratório, estudo dirigido, ensino com pesquisa.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. **Controladores lógicos programáveis**. 10. ed. São Paulo: Érica, 2009.
- GEORGINI, M. Automação aplicada, descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLC's. 9. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- NATALE, F. **Automação industrial**. 9. ed. São Paulo: Érica. 2007..

› **Bibliografia Complementar**

- CASTRUCCI, Plínio de Lauro; MORAES, Cicero Couto de. Engenharia de Automação Industrial, 2<sup>a</sup> Edição. LTC, 2007.
- COSTA, Cesar da; MESQUITA, Leonardo; PINHEIRO, Eduardo Correia Elementos de lógica programável com VHDL e DSP: teoria e prática. Erica, 2011.
- INDUSTRIAS-FUNDAMENTOS, Sensores. Aplicações. Daniel Thomazini e Pedro Urbano Braga de Albuquerque. Editora ÉRICA.
- ROSÁRIO, João Maurício. Princípios de mecatrônica. Pearson Prentice Hall, 2006
- PRUDENTE, FRANCESCO. Automação Industrial PLC: Teoria e Aplicações. 2<sup>o</sup> Edição, Genio - LTC, 2011.

### 6.5.3 – EMA-046 – Ensaios Não Destrutivos – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender os principais conceitos dos ensaios não destrutivos e aplicá-los nas aulas práticas para poder reconhecer as principais não-conformidades existentes nos materiais analisados.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Ensaios não destrutivos: ensaio visual e videoscopia, ensaio por líquidos penetrantes, ensaio por partículas magnéticas, ensaio por ultrassom, ensaio por Raio-X e gamagrafia, correntes parasitas e termografia. Compreender para posterior aplicação os principais conceitos sobre ensaios não destrutivos; analisar os ensaios não destrutivos, selecionando o mais adequado ao tipo de aplicação e material a ser ensaiado; identificar as principais não-conformidades presentes nas peças analisadas utilizando as normas e critérios de aceitação pertinentes. : Identificar o tipo de material a ser ensaiado; selecionar o ensaio não destrutivo mais adequado às características dos materiais; utilizar corretamente os equipamentos de proteção individual e coletiva; aplicar os ensaios não destrutivos; realizar os ensaios não destrutivos em materiais e juntas soldadas.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, aula prática em laboratório, ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- ALMENDRA, A.C. et al. **Soldagem**. São Paulo: Senai-SP editora, 2013. 720p.
- ANDREUCCI, R. **Líquidos penetrantes**. São Paulo: ABENDI, 2014. 72p.
- ANDREUCCI, R. **Partículas magnéticas**. São Paulo: ABENDI, 2014. 68p.
- ANDREUCCI, R. Ultrassom. São Paulo: ABENDI, 2014. 103p.
- ANDREUCCI, R. Proteção Radiológica. São Paulo: ABENDI, 2014. 128p.
- ANDREUCCI, R. Radiologia Industrial. São Paulo: ABENDI, 2014. 130p.

› **Bibliografia Complementar**

- MARQUES, P. V.; MODENES, P. J.; Bracarense A. Q. **Soldagem: Fundamentos e Tecnologia**. 2. ed. Minas Gerais: UFMG, 2007.362 p.
- AMERICAN WELDING SOCIETY. **Welding inspection technology**.Miami: 1995. 300p.

### 6.5.4 – EMA-034 – Análise de Sistemas Térmicos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Ao final deste componente, o aluno será capaz de desenvolver os princípios básicos da Termodinâmica e resolver problemas práticos na área dos fenômenos térmicos e balanços de energia.

› **Ementa**

Propriedades, tabelas e diagramas termodinâmicos da água e de fluidos refrigerantes. Calor e trabalho como formas de energia. Balanço de energia no ciclo de geração de vapor e no ciclo de refrigeração. Análise de processos térmicos em caldeiras, turbinas a vapor, condensadores, evaporadores, compressores, bombas e válvulas de expansão. Ênfase nos sistemas de controle dos processos termodinâmicos. Como configurar controladores, programar, e aferir do ponto de vista dos requisitos do processo tais como inércias térmicas, tempo de resposta, margem de erro aceitável, técnicas de monitoramento de diagnóstico de falhas de componentes elétricos e/ou mecânicos do sistema.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. LTC, 2009.
- MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N; MUNSON, Bruce R; DEWITT, David P. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor. Rio de Janeiro: Ltc, 2005.
- SONNTAG, Richard E; BORGNAKKE, C. Introdução à Termodinâmica para a Engenharia. LTC, 2003.
- VAN WYLEN; SONNTAG; BORGNAKKE. Fundamentos da Termodinâmica. Edgard Blücher, 2009.
- GORDON JOHNVANWYLEN. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. São Paulo: Editora Blücher, 1995.
- DOSSAT, Roy J. Princípios de Refrigeração, tradução da 1ª edição. São Paulo, Hemus, 1961.

› **Bibliografia Complementar**

- MORAN Michael J, SHAPIRO Howard, MUNSON Bruce, DeWIT David. Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos, LTC, 2005
- CHAVES, Alvaro. Física Básica: Gravitação/Fluidos/Ondas/Termodinâmica. LTC, 2007
- CENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 5. ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2011.
- MORAN, Michael J; SHAPIRO, Howard N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia. 6. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2009.

## 6.5.5 – TMI-004 – Gestão do Trabalho de Graduação – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Vistoria, realiza perícia;
- ▶ Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- ▶ Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

### Objetivos de Aprendizagem

Capacitar o estudante a analisar situações práticas e a partir das observações elaborar projetos completos relacionados ao trabalho de conclusão de curso, desenvolvendo. Contemplando as etapas clássicas dos projetos: Planejamento, Execução, Controle e Encerramento.

#### ▶ Ementa

Visão geral de gerenciamento, Teoria e Prática para iniciar um projeto; Teoria e prática de planejamento de projeto; Teoria e Prática de Execução e Controle de Projetos; Teoria e prática de Encerramento de projeto. Aplicação dos conhecimentos ao planejamento de produção.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- RITZMAN; KAJEWSKI; MALHORTA. **Administração da Produção e Operações: O Essencial.** Prentice Hall, 2009.
- PEREIRA; F. R. Gestão Empresarial - de Taylor aos nossos dias. Thomson Pioneira, 1997.
- GIDO, J; CLEMENTS, J. P. **Gestão de projetos.** Cengage, 2007.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- BRITO, P. Análise e viabilidade de projetos de investimentos. Atlas, 2007. CAVALIERI, A et al. AMA - Manual de Gerenciamento de Projetos. Brasport, 2009.
- TORRES, Cleber; LELIS, Joao Caldeira. Garantia de Sucesso em Gestão de Projetos. Brasport, 2009.

## 6.5.6 – EMA-040 – Gerenciamento e Conservação da Energia – Oferta Presencial

### – Total de 40 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Planeja, supervisiona e gerências as atividades e etapas;
- ▶ Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

#### Objetivos de Aprendizagem

Fornecer ao aluno conhecimentos relativos às formas de geração de energia e meios racionais de sua utilização.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Conservação e economia de energia. Otimização e racionalização do uso das diversas formas de energia. Quadro energético nacional. Fontes alternativas de energia. Impacto da geração de energia sobre o meio ambiente. Tendências do mercado no aspecto de geração de energia e novas tecnologias empregadas no tema.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- PANEZI, André Quinteros. **Fundamentos de eficiência energética**. Ensino Profissional, 2006.
- RUSSOMANO, V. H. Introdução da administração de energia na indústria. Pioneira, 1987.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- ANAYA-LARA, Olimpo. Wind Energy Generation: Modeling and Control. Michael Hughes, first edition, 2009.
- SUKHATME, S.P. Solar Energy: Principles of Thermal Collection and Storage, 1996.

## 6.5.7 – EMA-043 – Gerenciamento da Manutenção – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Coordena Equipes de Trabalho;
- ▶ Avaliação e otimização de processos, fluxo de materiais, distribuição, instalações de equipamentos (layout);
- ▶ Elaborar, gerenciar e apoiar projetos, identificando oportunidades e avaliando os riscos inerentes;
- ▶ Administrar conflitos, quando necessário, estabelecer relações e propor um ambiente colaborativo, incentivando o trabalho em equipe.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Discutir o perfil do empreendedor e o motivo pelo qual as pessoas buscam tornarem-se empresárias. Abordar as questões relacionadas com a identificação das oportunidades de negócios, metas e objetivos, apontando tendências globais que geram estas oportunidades. Análise de Mercado, Marketing e indicadores socioeconômicos, antes de iniciar o negócio, avaliando os potenciais correntes, consumidores e fornecedores. Refletir sobre as questões éticas relacionadas ao comércio dos produtos/serviços.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Empreendedorismo. Plano de Negócios (viabilidade econômica). Custos. Aspectos legais e processos de terceirização. Contextualização da Globalização. Contratos e licitações.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 361 p.
- VIANA, Herbert Ricardo Garcia. PCM, planejamento e controle da manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 167 p.
- XENOS, Arilos G. Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade. Belo Horizonte: EDG, 1998. 302 p.
- TAKAHASHI, Yoshikazu; OSADA, Takashi. TPM/MPT: manutenção produtiva total. 3. ed. São Paulo: IMAM, 2002. 322 p.

#### ▶ Bibliografia Complementar

- LAFRAIA, João Ricardo Barusso PETROBRÁS. Manual de confiabilidade, manutenabilidade e disponibilidade. Rio de Janeiro: Qualitymark; PETROBRÁS, 2001. 374 p.
- FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, José Luis Duarte. Confabilidade e Manutenção industrial. 1. ed. São Paulo: Campus-Elsevier, 2009. 265 p.

### 6.5.8 – EMA-044 – Corrosão – Oferta Presencial Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

#### › Objetivos de Aprendizagem

Identificar potenciais de oxidação bem como correlacionar os produtos de corrosão com os meios onde os materiais estão inseridos. Identificar e selecionar materiais adequados no desenvolvimento de um projeto, aceitando o problema da corrosão como uma realidade do dia a dia. Aplicar os princípios básicos da química em instrumentos e sistemas que envolvam controle de corrosão e reações para proteção de superfícies metálicas. Resolver problemas de aplicação dos fundamentos em Química e correlações com a metalurgia. Avaliar adequadamente os mecanismos de corrosão e as consequências nos metais, relacionando num projeto como um todo.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### › Ementa

Reações Químicas, Número de Oxidação, Reações de Óxido-Redução, Princípios de Eletroquímica: Pilhas Eletroquímicas e Células Eletrolíticas, e aplicação e noções de Galvanoplastia e Eletrodeposição. Processos Eletrolíticos de deposição de Camadas Protetoras, Corrosão Galvânica, Processos de proteção oxidação por barreira (formação de camada passiva) e metal de sacrifício. Apassivação, Diagrama de Pourbaix. Formas de corrosão (frestas, pites, uniformes, microbiológica, intergranular, sobtensão), Meios Corrosivos, Potociometria, Ensaios de Corrosão, Cálculos de Taxas de Corrosão. Mecanismos e processos de proteção contra a corrosão: pinturas, revestimentos metálicos, proteção anódica, proteção catódica, metal de sacrifício, anodização, corrente contínua, apassivação, reações "in situ" (fosfatização e bicromatização). Ensaios de Corrosão – Ensaios de Vida, Ensaios Acelerados em Câmaras, Polarização, Normalização dos ensaios. Parâmetros da Corrosão: Velocidade de Corrosão, Taxas de Corrosão.

#### › Metodologias Propostas

Aula expositiva, Aulas Expositivas e Dialogadas; Aulas Expositivas e Dialogadas, contemplando Atividades; Aulas Práticas Laboratoriais para Sedimentação da Teoria; Estudo de Caso.

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

#### › Instrumentos de Avaliação Propostos

Lista de Exercícios Propostos; Relatório das Atividades Práticas Realizadas na Disciplina; Relatório associado ao Estudo de Caso; Avaliação Dissertativa.

#### › Bibliografia Básica

- GENTIL, V.; Corrosão. 5a ed., editora LTC, Rio de Janeiro, 2007.

- RAMANATHAN, L.V.; Corrosão e seu Controle. 1<sup>a</sup> ed., vol. único, ed. Hemus, São Paulo, 1995.
- FELTRE, R. Fundamentos da Química. vol. Único, 4<sup>a</sup> ed., editora Moderna, São Paulo, 2005.
- CALLISTER JR. W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. vol. único 7<sup>a</sup> ed., editora LTC, Rio de Janeiro, 2008.
- VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais vol. único, 4<sup>a</sup> ed., editora Campus, São Paulo, 2007.

► **Bibliografia Complementar**

- ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H. Engenharia de materiais. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2007. v. 1.
- SMITH, W.; HASHEMI, J. Materialsscience and engeeniring. 5th edition. New York: McGraw-Hill, 2010.

## 6.6 Sexto Semestre

Sem.	Nº	Sigla	Componente	Oferta	Quantidade de aulas semestrais					
					Presenciais		On-line		Total	Atividade Curricular de Extensão
					Sala	Lab.	Sala	Lab.		
6º	1	EMA-035	Análise de Falhas	Presencial	40	40	-	-	80	30
	2	EMA-036	Manutenção de Instalações Elétricas	Presencial	40	40	-	-	80	20
	3	EMA-037	Manutenção Centrada em Confiabilidade	Presencial	80	-	-	-	80	20
	4	EMA-038	Manutenção Industrial	Presencial	60	20	-	-	80	20
	5	EMA-039	Manutenção de Máquinas Térmicas	Presencial	20	20	-	-	40	-
	6	DDE-008	Fundamentos de Direito Empresarial	Presencial	40	-	-	-	40	-
	7	CCC-009	Custos Industriais	Presencial	20	20	-	-	40	6
	8	AGO-015	Gestão de Projetos	Presencial	20	20	-	-	40	6
Total de aulas do semestre					320	160	-	-	480	112

### 6.6.1 – EMA-035 – Análise de Falhas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

#### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Planeja, supervisiona e gerências as atividades e etapas;
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Compreender os mecanismos que levam os componentes mecânicos a falhas. Identificar as principais falhas dos materiais. Relacionar as falhas com os elementos mecânicos. Reconhecer os tipos característicos das falhas. Desenvolver projeto integrado com os demais componentes curriculares do semestre que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Conceitos de Análise de Falhas e Prevenção; Propriedades Mecânicas dos Materiais Metálicos; Fratura dúctil; Fratura Frágil; Transição Dúctil-Frágil; Fratura por Fadiga; Fratura Influenciada pelo Ambiente (CST, FH); mecânica de Fratura Linear Elástica Aplicada à Fadiga; Falha por Desgaste; Seleção de Materiais para Prevenção de Falhas; Estudo de Casos.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- GENTIL, Vicente. Corrosão. LTC, 2011.
- SCAPIN, Carlos Alberto. Analise sistêmica de falhas. INDG, 2007.
- BLOCH, HEINZ P. 2014. Análise e Solução de Falhas em Sistemas Mecânicos. Campus - Grupo Elsevier. ISBN-13: 978-8535274219.

› **Bibliografia Complementar**

- RAMANATHAN, L. V. Corrosão e seu Controle. Hemus, 1993.
- GARCIA, AMAURI; SPIM, J. A.; SANTOS, C. A.; Ensaios dos Materiais. São Paulo: LTC Editora, 2000.
- SOUZA, S. A.; Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 1982.
- ANDERSON, t.l. Fracture Mechanics Fundamentals and Applications, Second Edition, CRC Press, 1995.
- Wulpi, Donald J. 1999 - Understanding How Components Fail. ISBN-13: 978-0871706317
- DIETER, GEORGE E.; Metalurgia Mecânica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois Editora, 1981.

### 6.6.2 – EMA-036 – Manutenção de Instalações Elétricas – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Vistoria, realiza perícia;
- › Avalia, emite laudo, relatório técnico em sua área de formação
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Familiarizar os alunos com as ações de manutenção em instalações elétricas Prediais e Industriais. Ao final do curso o aluno estará apto a identificar falhas em sistemas elétricos e equipamentos, direcionar e programar reparos e substituições, discorrer sobre falhas e prestar orientações sobre o uso racional de energia elétrica.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Manutenção de Motores Elétricos, Manutenção de Transformadores, Manutenção de Disjuntores e Quadros de Distribuição, Manutenção de: sistemas de iluminação. Para raios (não se trata DE para raios, mas de Sistemas de Proteção Contra Descarga Atmosférica) Manutenção de SPDAs e Sistemas de aterramento. Quadros e subestações (citado anteriormente). Segurança na manutenção das instalações elétricas. Qualidade de Energia e Programas de Eficiência Energética O impacto ambiental da manutenção em instalações elétricas: descarte e reciclagem de materiais elétricos (pode ser dito dentro dos outros conteúdos).

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- COTRIN, Ademar A. M.B. Instalações Elétricas. Prentice hall, 2008.
- CREDER, Hélio. Instalações Elétricas Industriais. LTC, 2001.
- MAMEDE FILHO, João. Instalações Elétricas Industriais. LTC, 2010.
- MAMEDE FILHO, João. Manual de Equipamentos Elétricos. LTC, 2013.
- NISQUIER, JULIO, Instalações Elétricas, LTC, 2013.
- NISQUIER, JULIO, Manual de Instalações Elétricas, 2º edição LTC, 2015.

› **Bibliografia Complementar**

- BOTELHO, M. H. C.; FIGUEREDO, M.A. Instalações Elétricas Residenciais Básicas. Blücher, 2013.
- JORDÃO, D.M. Pequeno Manual de Instalações Elétricas em Atmosferas Potencialmente Explosivas. Blücher, 2012.

**6.6.3 – EMA-037 – Manutenção Centrada em Confiabilidade – Oferta Presencial – Total de 80 aulas**

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos.
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Capacitar o aluno a utilizar uma metodologia para determinar o que deve ser feito para assegurar que qualquer ativo físico continue a fazer o que seus usuários querem que ele faça no seu contexto operacional, reconhecer e priorizar os serviços, equipamentos, tarefas, ou situações de manutenção, de acordo com o critério da confiabilidade. Assim sendo, o gerenciamento de recursos e às medidas de prevenção serão adotadas de acordo com o cenário apresentado. Proporcionar ao aluno o conhecimento básico sobre a metodologia de confiabilidade, voltada à manutenção.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Conceitos de Manutenção e Confiabilidade. Gestão Estratégica da Manutenção. Disponibilidade Operacional. Mantenabilidade. Manutenção Produtiva Total – TPM. Aspectos gerais da Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC). Análise da Confiabilidade. Análise de Risco. Abordagem da Falha. FMEA. Árvore de Falhas. Curva da banheira. Taxa de falha. Projeção de falhas. Análise de árvore de falhas. Coleta e tabulação de dados. Modelos matemáticos. Cálculos de confiabilidade. Gráficos de confiabilidade.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Aula expositiva, Design Thinking, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Pesquisa de Campo, Aprendizagem entre pares de times, Rotação por Estações.

› **Bibliografia Básica**

- FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2009.
- KARDEC, A.; LAFRAIA, J. R. B. **Gestão estratégica e confiabilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.
- VENANZI, D. **Introdução à engenharia de produção: conceitos e casos práticos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016

› **Bibliografia Complementar**

- PALLEROSSI, C. A. A quarta dimensão da qualidade. São Paulo: ReliaSoft Brasil, 2009.
- (ReliaSoft@ReliaSoft.com.br) Volume 1: Conceitos Básicos e Métodos de Cálculo; Volume 2: Crescimento Monitorado da Confiabilidade; Volume 3: Ensaios Acelerados; Volume 4: Confiabilidade de Sistemas; Volume 5: Mantenabilidade e Disponibilidade; Volume 6: Metodologia Básica dos Ensaios; Volume 7: Projetos dos Ensaios; Volume 8: Conformidade e Qualificação; Volume 9: Garantia em Uso e Após Venda; Volume 10: Confiabilidade Humana.

### 6.6.4 – EMA-038 – Manutenção Industrial – Oferta Presencial – Total de 80 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos.
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;
- › Desenvolver a visão sistêmica, identificando soluções, respeitando aspectos culturais, éticos, ambientais e sociais no âmbito local, regional e internacional.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Contextualizar o aluno sobre o planejamento, infraestrutura e procedimentos para a aplicação dos diversos tipos de manutenção. Capacitar o aluno a realizar o planejamento e a operacionalização da Gestão da Manutenção com foco nas metas e resultados da organização.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Planejamento e implantação dos sistemas de manutenção (estrutura organizacional, layout de manutenção). Instrumentos, máquinas e ferramentas utilizadas na manutenção. Métodos e ferramentas para o aumento da confiabilidade nas aplicações dos tipos de manutenção. Elaboração de procedimentos de manutenção. Aplicações da manutenção preditiva. Aplicações da manutenção preventiva. Aplicações das

manutenções corretivas planejadas e não planejadas em máquinas. Operacionalizar manutenção em instalações industriais. Procedimentos de segurança no trabalho de manutenção. Manutenção orientada para os resultados. Indicadores. Normas, Padrões, Requisitos e Regulamentos aplicáveis aos trabalhos da manutenção. Avaliação do setor de Manutenção. ISO 55000M - Gestão de Ativos.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Aula expositiva, Design Thinking, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos, Estudo de Caso, Pesquisa de Campo, Aprendizagem entre pares de times, Rotação por Estações.

› **Bibliografia Básica**

- DORIGO, L. C.; NASCIF, J. **Manutenção orientada para resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.
- FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Campus- Elsevier, 2009.
- VERRI, L. A. **Sucesso em paradas de manutenção**. Rio de Janeiro: Qualimark, 2012.
- BRANCO Filho, G. **Custos em Manutenção** - Editora Ciência Moderna, 2010.

› **Bibliografia Complementar**

- BORRIS, Steve. **Total Productive Maintenance**. McGraw-Hill Professional, 2005.
- BRANCO Filho, Gil. **Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade**. Ciência Moderna, 2006.
- NEPOMUCENO, L. X. **Técnicas de Manutenção Preditiva**, V. 1 e 2 Edgard Blücher, 1999.
- SIQUEIRA, Iony Patriota de. **Manutenção Centrada na Confiabilidade**. Qualitymark, 2005.

### 6.6.5 – EMA-039 – Manutenção de Máquinas Térmicas – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas;
- › Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e especifica processos de manutenção na área industrial;
- › Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas.

› **Objetivos de Aprendizagem**

Compreender os sistemas de geração e utilização de vapor, conversão de calor em trabalho utilizando motores Stirling e processos de recuperação de calor e eficiência de processos.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Elementos constituintes das caldeiras, turbinas a vapor, compressores e bombas, manutenção e legislação (legislação vigente: NR 13, portaria do Ministério da Saúde). Manutenção e Legislação de sistemas de refrigeração. Técnicas de avaliação da manutenção (Balanço térmico). Avaliação de isolamentos térmicos. Manutenção de sistemas de medidas e controles em caldeira e sistemas de refrigeração (rastreabilidade dos instrumentos na RBM - Rede Brasileira de Medidas); análise documental de comissionamento (especificação de materiais, ensaios, tratamento térmico e solda). Relatórios técnicos. Cálculo de dissipadores e trocadores de calor ótimos para a aplicação. Outros ciclos térmicos para conversão de calor em energia (tais como o ciclo Stirling – atualmente utilizado no setor agrícola). Gaseificação de resíduos para conversão em energia e geração de vapor

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, experimento ou projeto, prova objetiva, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- DRAGONI, Jose Fausto; **Proteção de Máquinas, Equipamentos, Mecanismos e Cadeado de Segurança**. LTR, 2011.
- SILVA, Napoleão Fernandes. **Bombas Alternativas Industriais, teoria e prática**. Inter ciência, 2007.
- MACINTYRE, Archibald Joseph. **Equipamentos industriais e de processo**. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- STOECKER, W. F.; JABARDO, J. M., 2002, “Refrigeração Industrial”, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo.

› **Bibliografia Complementar**

- BIRD, R.B. Fenômenos de Transporte, 2<sup>a</sup> edição, LTC, 2004.
- CENGEL, Yunus A. Transferência de Calor e Massa McGraw Hill – Artmed, 2011.
- INCROPERA, F.P. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, 6<sup>a</sup> edição, LTC, 2008.
- MUNSON, Bruce R. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo: Blücher, 2004.
- WYLEN, Gordon J. Van. Fundamentos da Termodinâmica, 6<sup>a</sup> edição, Blücher, 2003.
- BRUNETTI, Franco. Mecânica dos Fluidos, 2<sup>a</sup> edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- BEGHI, Alessandro; CECCHINATO, Luca. A simulation environment for dry-expansion evaporators with application to the design of autotuning control algorithms for electronic expansion valves. international journal of refrigeration, v. 32, n. 7, p. 1765-1775, 2009.
- BYRNE, Paul; GHOUBALI, Redouane; MIRIEL, Jacques. Scroll compressor modelling for heat pumps using hydrocarbons as refrigerants. International Journal of Refrigeration, v. 41, p. 1-13, 2014.

- CHEN, Wenqing et al. Theoretical and experimental investigation on the performance of screw refrigeration compressor under part-load conditions. *international journal of refrigeration*, v. 34, n. 4, p. 1141-1150, 2011.
- DESIDERI, Umberto; PROIETTI, Stefania; SDRINGOLA, Paolo. Solar-powered cooling systems: technical and economic analysis on industrial refrigeration and air-conditioning applications. *Applied Energy*, v. 86, n. 9, p. 1376-1386, 2009.
- GHORBANI, Afshin; BAZOOGYAR, Bahamin. Optimization of the combustion of SOME (soybean oil methyl ester), B5, B10, B20 and petrodiesel in a semi industrial boiler. *Energy*, v. 44, n. 1, p. 217-227, 2012.
- EKREN, Orhan; SAHIN, Savas; ISLER, Yalcin. Comparison of different controllers for variable speed compressor and electronic expansion valve. *International Journal of Refrigeration*, v. 33, n. 6, p. 1161-1168, 2010.

## 6.6.6 – DDE-008 – Fundamentos de Direito Empresarial – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Planeja, supervisiona e gerencia as atividades e etapas;
- ▶ Estuda, planeja, projeta, analisa a viabilidade técnico-econômica e específica processos de manutenção na área industrial;
- ▶ Demonstrar capacidade de resolver problemas complexos e propor soluções criativas e inovadoras;
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Introduzir os alunos ao mundo jurídico, às normas e às lógicas jurídicas fundamentais. Possibilitar aos alunos o conhecimento das principais regras jurídicas em vigor pertinentes a sua atividade profissional, para entenderem a sistemática jurídica das empresas e da propriedade industrial, seus contratos de trabalho e relação de emprego, bem como ter uma noção prática de seus principais direitos e deveres como cidadão. Descrever o processo de administrar organizações e as principais teorias, escolas da administração. Definir as funções da administração e do gestor. Apresentar teorias e conceitos dos Recursos Humanos e apreciá-las criticamente em face das características dos ambientes de negócios. Competências gerenciais em atuar como gestor de pessoas. O aluno deverá estar apto a pesquisar e interpretar a legislação brasileira compreendendo direitos e obrigações aplicáveis às empresas e aos empresários, bem como apto a dirigir uma empresa em um ambiente de negócios, pesquisas e interpretação da legislação e interação entre pessoas e organizações.

#### ▶ Ementa

Principais ramos do direito: a Ciência do Direito, direito público e privado – fundamentação para a prática e funcionalidade. Tipos de Justiça e definições: eleitoral, federal, estadual e militar. Direito do Trabalho: definição de empregado e empregador, alteração de contrato de trabalho, tipos de contrato de trabalho, despedida por justa causa; insalubridade e periculosidade, relação de emprego e de trabalho, contrato de trabalho, principais direitos e deveres. Direito Empresarial – objetos, sujeitos, tipos de sociedades e normas básicas. Direito Tributário – espécies de tributos, fato gerador, principais impostos. Código de Propriedade Industrial – sistemática dos direitos industriais, processos administrativos no INPI. Código de Defesa do Consumidor, Previdência Social: a seguridade social, espécie de prestações, Sindicalismo: convenções coletivas de trabalho – sistema de proteção especial ao consumidor, responsabilidades dos fornecedores. A importância da área e a Administração de Recursos Humanos. A interação entre pessoas e organizações. Teoria geral da administração – conceitos e métodos. Comportamentos organizacionais – a liderança, a cultura organizacional, o trabalho em equipe, os processos motivacionais e a comunicação empresarial

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

#### Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração. Rio de Janeiro, Manole, 2014, 9ª edição.
- DOWER, Nelson G. B. Instituições de Direito Público e Privado. 14 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

- COELHO, U.F. Manual do Direito Comercial- Direito da empresa, 21<sup>a</sup> edição, Saraiva, 2009.
- COMETTI, M.T. CASTELLANI, F.F. Direito Empresarial 1: Teoria Geral e Formas Societárias - Col: SOS Sínteses Organizadas Saraiva, Vol.7, Saraiva, 2009.
- MAXIMIANO, A.C.A. Introdução a Administração. 7<sup>a</sup> edição. Atlas, 2008.

› **Bibliografia Complementar**

- REALE, Miguel. Lições Preliminares do Direito. 27 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.
- REBELLO, Ruy P. e NASCIMENTO, Amauri M. Instituições de Direito Público e Privado. 24<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- VERGARA, Sylvia Constant. Gestão de Pessoas – Atlas, 14<sup>a</sup>. Edição, 2013.
- COMETTI, B.A.H.; MARQUES, C.L.B.; ROSCOE L. Manual Direito do Consumidor. São Paulo, Revista dos Tribunais, 2009.

## 6.6.7 – CCC-009 – Custos Industriais – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

### Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- ▶ Empreendedorismo, criação e inovação
- ▶ Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos.
- ▶ Objetividade, Organização e Atendimento às normas;
- ▶ Capacidade de comunicação, organização, negociação e mediação de conflitos, com assertividade e senso de valores.

#### ▶ Objetivos de Aprendizagem

Desenvolver no aluno a capacidade de compreender a política de gestão de ativos para a área de manutenção e que a mesma é derivada do planejamento estratégico da empresa. Conhecer os seus desdobramentos até o nível de planos de ação e indicadores. Ter ciência da importância da gestão dos ativos e custos, conhecendo a sua importância nos resultados da organização e objetivando manter a integridade e a rastreabilidade dos ativos em todo o seu ciclo de vida. Ser capaz de compreender de que no mercado globalizado e o ambiente tecnológico atual exigem que os objetivos da gestão de ativos e de custos sejam compatibilizados e harmonizados para se alcançar níveis mais elevados de competitividade.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

#### ▶ Ementa

Contabilidade de Custos; Contabilidade Financeira e Gerencial; Teoria de Custos: Formação; Valor Final; Apuração e Importância; Terminologia Contábil; Classificação dos Custos; Sistemas de Contabilidade de Custos. Indicadores de Gestão; Relatórios Gerenciais; Implantação de um Sistema de Contabilidade de Custos; Principais Custos de Manutenção e Critérios de Apropriação; Estrutura de um Sistema de Custos para a Manutenção; Depreciação. Custo do Ciclo de Vida de Equipamentos; Análise Econômica da Manutenção. Análise do Valor-Introdução, Difusão, Conceitos Básicos, Abordagem Funcional e Plano de Trabalho.

#### ▶ Metodologias Propostas

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

#### ▶ Instrumentos de Avaliação Propostos

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

#### ▶ Bibliografia Básica

- ASSAF NETO, A.; SILVA, C. A. T. **Administração do capital de giro**. 3.ed, São Paulo: Atlas, 2002.
- LEMES, A.B.; RIGO, C. M.; CHEROBIM, A. P. **Administração financeira**. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2002.
- MATIAS, A. B.; LOPES JÚNIOR, F. **Administração financeira das empresas de pequeno porte**. São Paulo: Manole, 2002.
- GONÇALVES, PAULO. Administração de materiais. 3a Edição. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

- MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo R.C.. Administração de materiais e recursos patrimoniais. 3a Edição. São Paulo: Saraiva, 2009.

› **Bibliografia Complementar**

- CASAROTTO, N.; KOPITKE, B.H. Análise de Investimentos, Ed. Atlas, 2002. 3. MOTTA, R.R.; CALOBA, G.M., Análise de Investimentos - Tomada de Decisão em Projetos Industriais, Ed. Atlas, 2002.
- GONÇALVES, PAULO. Administração de materiais. 3a Edição. Rio de Janeiro: Campus, 2010.
- MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo R.C. Administração de materiais e recursos patrimoniais. 3a Edição. São Paulo: Saraiva, 2009.
- POZO, Hamilton. Administração de recursos materiais e patrimoniais. 6a Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

### 6.6.8 – AGO-015 – Gestão de Projetos – Oferta Presencial – Total de 40 aulas

Competências desenvolvidas neste componente (profissionais e socioemocionais)

- › Controla a Qualidade das atividades, etapas e processos.
- › Coordena Equipes de Trabalho
- › Interatividade, Cooperação e Colaboração;
- › Objetividade, Organização e Atendimento às normas;

› **Objetivos de Aprendizagem**

Capacitar o estudante a analisar situações práticas e a partir das observações elaborar projetos completos relacionados a trabalhos acadêmicos do curso. Contemplando as etapas clássicas dos projetos: Planejamento, Execução, Controle e Encerramento.

Atuar na realização de atividades e execução de projetos que envolvam ações de responsabilidade social, cidadania, cultura, ciência, tecnologia e inovação promovendo a cooperação e troca de saberes com diversos segmentos da sociedade.

› **Ementa**

Visão geral de gerenciamento, Teoria e Prática para iniciar um projeto; Teoria e prática de planejamento de projeto; Teoria e Prática de Execução e Controle de Projetos; Teoria e prática de Encerramento de projeto. Aplicação dos conhecimentos ao planejamento de produção.

› **Metodologias Propostas**

Aula expositiva, Estudo dirigido, Ensino com pesquisa, Debate/Seminários em grupo.

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

› **Instrumentos de Avaliação Propostos**

Trabalho, seminário, Debate ou discussão, experimento ou projeto, prova objetiva ou dissertativa, Aprendizado por Problemas, Aprendizado por Projetos.

› **Bibliografia Básica**

- GIDO, J; CLEMENTS, J. P. Gestão de projetos. Cengage, 2007.
- PEREIRA, FERREIRA; REIS. Gestão Empresarial - de Taylor aos nossos dias. Thomson Pioneira, 1997.

- RITZMAN; KAJEWSKI; MALHORTA. Administração da Produção e Operações: O Essencial. Prentice Hall, 2009.

› **Bibliografia Complementar**

- BRITO, P. Análise e viabilidade de projetos de investimentos. Atlas, 2007.
- CAVALIERI, A et al. AMA - Manual de Gerenciamento de Projetos. Brasport, 2009.
- TORRES, Cleber; LELIS, Joao Caldeira. Garantia de Sucesso em Gestão de Projetos. Brasport, 2009.

## 7. Outros Componentes Curriculares

### 7.1 Trabalho de Graduação

Previsão deste componente no CST em Manutenção Industrial.

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
TMI005 e TMI006	160 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 Manutenção Mecânica o processo de conclusão.
- Empreendedorismo, criação e inovação.
- Capacidade de comunicação, organização, negociação e mediação de conflitos, com assertividade e senso de valores.

#### 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

- MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- SABBAG, S. P. **Didática para metodologia do trabalho científico**. 1. ed. São Paulo: Loyola, 2013.
- OLIVIO, S.; LIMA, M. C. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2006.

#### Bibliografia Complementar

- CHEHUEN NETO, J. A. **metodologia da pesquisa científica: da graduação à pós.** 1. ed. São Paulo: CRV, 2012.
- Manuais produzidos pela unidade

## 7.2 Estágio Curricular Supervisionado

Previsão deste componente no CST em Manutenção Industrial.

Sigla	Total de horas	Obrigatoriedade
EMI003	240 horas	Obrigatório a partir do 3º semestre

### ► Objetivos de Aprendizagem

Dentro do setor de Tecnologia em Manutenção Industrial, 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 Manutenção Industrial 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, A. C. M.; ALVARENGA, M.; BIANCHI, R. **Manual de orientação: estágio supervisionado**. São Paulo: Cengage Learning, 2009
- MEDEIROS, J. B. **Manual de elaboração de referências bibliográficas: a nova NBR: 6023:2000 da ABNT**. São Paulo: Atlas, 2001.
- OLIVIO, S; LIMA, M. C. **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso**. Thomson Pioneira, 2006.

### ► Bibliografia Complementar

- Manuais produzidos pela unidade.
- MEDEIROS, J. B.; TOMASI, C. **Comunicação científica**. São Paulo: Atlas, 2008.

## 8. Quadro de Equivalências(em caso de reestruturação)

O Quadro de equivalências é utilizado somente quando o curso passa por reestruturação e quando se verifica a necessidade de apontar a equivalência entre componentes curriculares.

No CST em Manutenção Industrial, 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 nº 1 (BRASIL, 2021) prevê que o docente deve possuir a formação acadêmica exigida para o nível superior, nos termos do art. 66 da Lei nº 9394 (BRASIL, 1996).

A qualificação do corpo docente do CST em (Manutenção Industrial) 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 professionalizante 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 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 2.64.0, publicada em 25/07/2025.

Componente	Status	Áreas existentes
<b>1º Semestre</b>		
1 Metrologia	Componente existente	Mecânica e metalúrgica
2 Ciência dos Materiais	Componente existente	Engenharia e Tecnologia Química Materiais Mecânica e metalúrgica
3 Desenho Técnico Mecânico	Componente existente	Mecânica e metalúrgica Veículos a motor, navios e aeronaves
4 Desenho Auxiliado por Computador	Componente existente	Artes e Moda Construção Civil Design de produto e Arquitetura Engenharia e Tecnologia de Produção Mecânica e metalúrgica
5 Lógica de Programação	Componente existente	Ciência da computação Matemática e Estatística
6 Tópicos de Matemática Elementar	Componente existente	Matemática e Estatística
7 Fundamentos de Comunicação e Expressão	Componente existente	Letras e Linguística
8 Inglês I	Componente existente	Letras e Linguística

Componente	Status	Áreas existentes
<b>2º Semestre</b>		
1 Processos de Fabricação I	Componente existente	Engenharia e Tecnologia de Produção Engenharia e Tecnologia Química Mecânica e metalúrgica
2 Tratamento Térmico e Tratamento de Superfície	Componente existente	Materiais Mecânica e metalúrgica
3 Eletricidade	Componente existente	Eletricidade e energia Eletrônica e automação Física
4 Metodologia da Pesquisa Científico-tecnológica	Componente existente	INTERDISCIPLINAR - Básica ou Profissionalizante
5 Mecânica Clássica	Componente existente	Física
6 Cálculo I	Componente existente	Matemática e Estatística
7 Inglês II	Componente existente	Letras e Linguística
<b>3º Semestre</b>		
1 Comandos Elétricos	Componente existente	Eletricidade e energia
2 Processos de Fabricação II	Componente existente	Engenharia e Tecnologia de Produção Engenharia e Tecnologia Química Mecânica e metalúrgica
3 Máquinas Elétricas	Componente existente	Eletricidade e energia Eletrônica e automação Administração e negócios
4 Segurança no Trabalho	Componente existente	Enfermagem e obstetrícia Engenharia e Tecnologia de Produção Esportes e Educação Física Saúde e Segurança do Trabalho
5 Resistência dos Materiais	Componente existente	Engenharia e Tecnologia de Produção Engenharia e Tecnologia Química Engenharia física Física Materiais Mecânica e metalúrgica Veículos a motor, navios e aeronaves
6 Mecânica dos Fluídos	Componente existente	Engenharia e Tecnologia Química Engenharia física Física Mecânica e metalúrgica Veículos a motor, navios e aeronaves
7 Cálculo II	Componente existente	Matemática e Estatística
8 Inglês III	Componente existente	Letras e Linguística
<b>4º Semestre</b>		
1 Elementos de Máquinas	Componente existente	Mecânica e metalúrgica Veículos a motor, navios e aeronaves
2 Planejamento e Controle da Manutenção	Componente existente	Mecânica e metalúrgica
3 Eletrônica	Componente existente	Eletricidade e energia Eletrônica e automação Engenharia da computação Engenharia física
4 Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	Componente existente	Eletrônica e automação Mecânica e metalúrgica Veículos a motor, navios e aeronaves Administração e negócios Ciências ambientais e Saneamento Ciências Biológicas Ciências da terra
5 Gestão Ambiental	Componente existente	Construção Civil Engenharia e Tecnologia de Produção Materiais Mecânica e metalúrgica Química
6 Gestão da Qualidade	Componente existente	Administração e negócios Engenharia e Tecnologia de Produção Mecânica e metalúrgica

Componente	Status	Áreas existentes
7 Estatística Descritiva	Componente existente	Administração e negócios Matemática e Estatística Eletrônica e automação
8 Instrumentação Industrial	Componente existente	Engenharia e Tecnologia de Produção Engenharia e Tecnologia Química Mecânica e metalúrgica
<b>5º Semestre</b>		
1 Soldagem	Componente existente	Mecânica e metalúrgica
2 Acionamento Industrial - CLP	Componente existente	Eletrônica e automação
3 Ensaios não Destrutivos	Componente existente	Mecânica e metalúrgica
4 Análise de Sistemas Térmicos	Componente existente	Física Mecânica e metalúrgica
5 Gestão do Trabalho de Graduação	Componente existente	INTERDISCIPLINAR - Básica ou Profissionalizante
6 Gerenciamento e Conservação de Energia	Componente existente	Eletricidade e energia Mecânica e metalúrgica
7 Gerenciamento da Manutenção	Componente existente	Eletricidade e energia Mecânica e metalúrgica
8 Corrosão	Componente existente	Engenharia e Tecnologia Química Materiais Mecânica e metalúrgica Química
<b>6º Semestre</b>		
1 Análise de Falhas	Componente existente	Mecânica e metalúrgica
2 Manutenção de Instalações Elétricas	Componente existente	Eletricidade e energia
3 Manutenção Centrada em Confiabilidade	Componente existente	Engenharia e Tecnologia de Produção Mecânica e metalúrgica
4 Manutenção Industrial	Componente existente	Eletrônica e automação Mecânica e metalúrgica Veículos a motor, navios e aeronaves
5 Manutenção de Máquinas Térmicas	Componente existente	Eletricidade e energia Mecânica e metalúrgica
6 Fundamentos de Direito Empresarial	Componente existente	Direito
7 Custos Industriais	Componente existente	Administração e negócios Contabilidade e Finanças Engenharia e Tecnologia de Produção Mecânica e metalúrgica
8 Gestão de Projetos	Componente existente	Administração e negócios Ciência da computação Engenharia e Tecnologia de Produção

## 10. Infraestrutura Pedagógica

### 10.1 Resumo da infraestrutura disponível

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

Qtd.	Laboratórios ou Ambientes	Localização	Especificações (capacidade, etc)

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

Type do laboratório ou ambiente	Localização
Escolher um item.	Escolher um item.
<b>Detalhamento</b> Ambiente compartilhado com outros componentes curriculares de outros cursos	
Componente	Semestre

### 10.3 Apoio ao Discente

Conforme previsto em legislação, e com o objetivo de proporcionar aos discentes melhores condições de aprendizagem, a Fatec Itaquera - R-04 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](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](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](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](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/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm) Acesso em: 11 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category\\_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192](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](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%A3ncias>. 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.

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](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](https://ww3.icb.usp.br/gra/wp-content/uploads/2023/10/Deliberacao_CEE_n216_2023.pdf) Acesso em 28 fev. 2024.

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](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](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%2520seca%2520i%2fabril%2f16%2fpag\\_0060\\_3132249dd1158dacd542517123687d84.pdf&pagina=60&data=16/04/2021&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100060](https://www.imprensaoficial.com.br/DO/BuscaDO2001Documento_11_4.aspx?link=%2f2021%2fexecutivo%2520seca%2520i%2fabril%2f16%2fpag_0060_3132249dd1158dacd542517123687d84.pdf&pagina=60&data=16/04/2021&caderno=Executivo%20I&paginaordenacao=100060) Acesso em: 02 mar. 2022.

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 Retributivo 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

---

Referências CITADAS na construção deste PPC (não dos componentes)

## Anexos

### Projetos de Extensão

<b>Fatec: Fatec Itaquera</b>			
<b>Curso: CST em Manutenção Industrial</b>			
Carga horária total do curso (em horas): <b>2800 horas</b>			
Estágio obrigatório: ( ) Não      ( X ) Sim, carga horária: 240 horas			
TG obrigatório: ( ) Não      ( X ) Sim, carga horária: 160 horas			
<b>Observação:</b>			
SIGLA-Disciplina	Semestre	CH total da disciplina	CH da disciplina utilizada para extensão
EME-013 - Elementos de Máquinas	4º	80 (aulas) 66,67 (horas)	20 (aulas) 16,67 (horas)
EPG-003 - Planejamento e Controle da Manutenção	4º	80 (aulas) 66,67 (horas)	40 (aulas) 33,33 (horas)
EMH-007 - Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos	4º	80 (aulas) 66,67 (horas)	40 (aulas) 33,33 (horas)
AGQ-012 - Gestão da Qualidade	4º	40 (aulas) 33,33 (horas)	6 (aulas) 5 (horas)
EMA-048 - Instrumentação Industrial	4º	40 (aulas) 33,33 (horas)	6 (aulas) 5 (horas)
EMM-007 - Soldagem	5º	80 (aulas) 66,67 (horas)	40 (aulas) 33,33 (horas)
EMA-046 - Ensaios Não Destrutivos	5º	80 (aulas) 66,67 (horas)	40 (aulas) 33,33 (horas)
EMA-043 - Gerenciamento da Manutenção	5º	40 (aulas) 33,33 (horas)	6 (aulas) 5 (horas)

EMA-040 - Gerenciamento e Conservação de Energia	5°	40 (aulas) 33,33 (horas)	6 (aulas) 5 (horas)
EMA-044 - Corrosão	5°	80 (aulas) 66,67 (horas)	20 (aulas) 16,67 (horas)
EMA-035 - Análise de Falhas	6°	80 (aulas) 66,67 (horas)	30 (aulas) 25 (horas)
EMA-036 - Manutenção de Instalações Elétricas	6°	80 (aulas) 66,67 (horas)	20 (aulas) 16,67 (horas)
EMA-037 - Manutenção Centrada em Confiabilidade	6°	80 (aulas) 66,67 (horas)	20 (aulas) 16,67 (horas)
EMA-038 - Manutenção Industrial	6°	80 (aulas) 66,67 (horas)	24 (aulas) 20 (horas)
EMA-039 - Manutenção de Máquinas Térmicas	6°	40 (aulas) 33,33 (horas)	6 (aulas) 5 (horas)
AGO-015 - Gestão de Projetos	6°	40 (aulas) 33,33 (horas)	6 (aulas) 5 (horas)
CCC-009 - Custos Industriais	6°	40 (aulas) 33,33 (horas)	6 (aulas) 5 (horas)
<b>Total de horas de extensão (10% da carga horário do curso)</b>			<b>336 (aulas)</b> <b>280 (horas)</b>

## 4º Semestre

<b>Título</b>	<b>Plano de Eficiência Energética e PCM em Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos</b>
<b>Temática</b>	Manutenção preventiva e corretiva, otimização de sistemas mecânicos, hidráulicos e pneumáticos, confiabilidade de máquinas, gestão da qualidade e instrumentação aplicada.
<b>Descrição</b>	<p>Neste projeto, os alunos atuarão em pequenas indústrias, oficinas mecânicas ou galpões logísticos realizando um diagnóstico técnico detalhado de sistemas hidráulicos e pneumáticos. A proposta combina inspeções práticas para identificar vazamentos, falhas de componentes e desperdícios de energia, utilizando instrumentos de medição de pressão, vazão e temperatura para coletar dados em campo.</p> <p>A equipe também elaborará um Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva (PCM) adaptado à realidade da empresa parceira, com cronogramas de inspeções, planos de troca de componentes críticos, manuais operacionais simplificados e indicadores de desempenho. Além disso, aplicarão conceitos de Gestão da Qualidade, mapeando procedimentos padrão e propondo melhorias para reduzir retrabalhos e falhas.</p> <p>Ao final, cada empresa receberá um relatório técnico com o diagnóstico detalhado, plano de ações, manual de boas práticas e um workshop de apresentação para capacitar equipes internas.</p>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver competências em diagnóstico técnico de sistemas hidráulicos e pneumáticos, utilizando instrumentos de medição e aplicando princípios de Elementos de Máquinas, Instrumentação Industrial e Gestão da Qualidade.</li> <li>Planejar, elaborar e entregar um Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva (PCM), alinhado às rotinas de manutenção industrial de acordo com boas práticas e normas vigentes.</li> <li>Promover a conscientização de empresários e operadores sobre economia de energia, confiabilidade operacional e redução de desperdícios, contribuindo diretamente para a competitividade das micro e pequenas empresas atendidas.</li> <li>Integrar teoria e prática por meio da aplicação de metodologias de Gestão da Qualidade como PDCA, listas de verificação e auditorias internas simplificadas.</li> <li>Estimular o trabalho em equipe, a comunicação técnica e a produção de relatórios padronizados, fortalecendo a relação entre Fatec e comunidade industrial local.</li> </ul>
<b>Carga horária</b>	93,33 horas (112 aulas).
<b>Público-alvo</b>	Micro e pequenas indústrias, oficinas mecânicas, galpões logísticos, autônomos do setor de manutenção, alunos de cursos técnicos parceiros e operadores de máquinas em capacitação.
<b>Ações/Etapas de execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Planejamento técnico: formação de equipes, divisão de tarefas, cronograma.</li> <li>Capacitação interna: revisão de procedimentos de medição, normas e segurança.</li> <li>Visitas em campo: inspeções técnicas usando instrumentos de medição (pressão, vazão, temperatura).</li> <li>Diagnóstico e análise de falhas: identificação de perdas de energia e pontos críticos.</li> <li>Elaboração do PCM: cronograma, planilhas, listas de verificação.</li> </ol>

	<p>6. Desenvolvimento de manual de boas práticas: orientações sobre operação segura e conservação de energia.</p> <p>7. Apresentação final: workshop com operadores e gestores.</p> <p>8. Feedback: aplicação de formulário de avaliação da comunidade atendida.</p>
<b>Entregas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório técnico detalhado com diagnóstico.</li> <li>• Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva.</li> <li>• Manual de boas práticas operacionais.</li> <li>• Workshop de capacitação para equipes.</li> </ul>
<b>Instrumentos e procedimentos de avaliação</b>	<p>A avaliação do processo de aprendizagem e desempenho nas atividades de extensão será realizada de forma individual e/ou coletiva no decorrer do processo formativo.</p> <p>Os instrumentos e critérios de avaliação devem estar explicitados no Plano de Ensino da Unidade, a ser elaborado pelos professores envolvidos no programa e/ou projeto de extensão, e posteriormente validados pela Coordenadoria de Curso.</p> <p>Vale salientar que o processo de avaliação da aprendizagem compreende o diagnóstico, a orientação e a reorientação de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à formação profissional. Recomenda-se que as atividades de extensão estejam sujeitas à contínua autoavaliação crítica. Além disso, pode-se utilizar como critério de desempenho “cumpriu” ou “não cumpriu”.</p>
<b>Componente(s)curricular(es) envolvidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de Máquinas - 20 aulas</li> <li>• Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos - 40 aulas</li> <li>• Instrumentação Industrial - 6 aulas</li> <li>• Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) – 40 aulas</li> <li>• Gestão da Qualidade – 6 aulas</li> </ul>
<b>Formas de evidência</b>	Diários de bordo, relatórios de inspeção, fotos e vídeos das medições, lista de presença do workshop, formulários de feedback, checklist de auditoria, protótipos de manuais.

5º Semestre

<b>Título</b>	<b>Inspeção Comunitária Integrada: Ensaios Não Destrutivos, Corrosão e Conservação de Energia</b>
<b>Temática</b>	Inspeção técnica de soldas e estruturas, prevenção de falhas, controle de corrosão e conservação de recursos energéticos em instalações comunitárias e pequenas empresas.
<b>Descrição</b>	<p>Neste projeto interdisciplinar, os alunos visitarão escolas públicas, centros comunitários, pequenas metalúrgicas ou equipamentos de uso coletivo (portões, quadras, grades, coberturas metálicas) para realizar uma inspeção integrada. Serão aplicadas técnicas de Ensaios Não Destrutivos (END) — como líquido penetrante, partículas magnéticas ou ultrassom portátil — para verificar soldas, fissuras e trincas. Simultaneamente, será feita uma análise do nível de corrosão das estruturas, identificação de causas e proposição de ações de proteção anticorrosiva. Além disso, o grupo aplicará conceitos de Gerenciamento e Conservação de Energia, orientando as organizações visitadas sobre melhorias simples que impactem diretamente no consumo energético (por exemplo: trocas de iluminação, adequação de instalações elétricas para soldagem).</p> <p>O projeto resultará em relatórios técnicos entregues às entidades atendidas, acompanhados de palestras educativas sobre segurança, manutenção preventiva e conservação de energia.</p>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercitar competências práticas em Ensaios Não Destrutivos, diagnóstico de soldas e detecção de falhas estruturais, alinhando teoria à prática.</li> <li>• Integrar conhecimentos de Corrosão para avaliar causas de deterioração de estruturas metálicas e propor soluções de proteção e manutenção preventiva.</li> <li>• Aplicar conceitos de Gerenciamento e Conservação de Energia, sensibilizando organizações comunitárias para práticas de eficiência energética.</li> <li>• Elaborar relatórios técnicos claros, fundamentados em normas e evidências coletadas.</li> <li>• Contribuir para a segurança, sustentabilidade e economia de custos em espaços de uso coletivo ou pequenas indústrias da região.</li> <li>• Fortalecer a articulação da Fatec com a comunidade local, levando conhecimento técnico de alto impacto social.</li> </ul>
<b>Carga horária</b>	93,33 horas (112 aulas).
<b>Público-alvo</b>	Escolas públicas, associações de bairro, centros comunitários, pequenas oficinas e metalúrgicas, zeladores, síndicos e organizações sociais.
<b>Ações/Etapas de execução</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planejamento técnico e divisão de equipes.</li> <li>2. Capacitação em END, segurança e normas de inspeção.</li> <li>3. Visitas técnicas com aplicação dos Ensaios Não Destrutivos.</li> <li>4. Análise de corrosão e levantamento fotográfico.</li> <li>5. Avaliação de pontos de consumo energético e recomendações.</li> <li>6. Elaboração de relatórios técnicos por local visitado.</li> <li>7. Oficinas de devolutiva com orientações práticas.</li> <li>8. Coleta de feedback da comunidade atendida.</li> </ol>
<b>Entregas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatórios técnicos de inspeção END e corrosão.</li> <li>• Recomendações de conservação de energia.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palestra técnica para responsáveis locais.</li> <li>• Material digital com boas práticas.</li> </ul>
<b>Instrumentos e procedimentos de avaliação</b>	<p>A avaliação do processo de aprendizagem e desempenho nas atividades de extensão será realizada de forma individual e/ou coletiva no decorrer do processo formativo.</p> <p>Os instrumentos e critérios de avaliação devem estar explicitados no Plano de Ensino da Unidade, a ser elaborado pelos professores envolvidos no programa e/ou projeto de extensão, e posteriormente validados pela Coordenadoria de Curso.</p> <p>Vale salientar que o processo de avaliação da aprendizagem compreende o diagnóstico, a orientação e a reorientação de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à formação profissional. Recomenda-se que as atividades de extensão estejam sujeitas à contínua autoavaliação crítica. Além disso, pode-se utilizar como critério de desempenho “cumpriu” ou “não cumpriu”.</p>
<b>Componente(s) curricular(es) envolvidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensaios não Destrutivos – 40 aulas</li> <li>• Soldagem – 40 aulas</li> <li>• Corrosão – 20 aulas</li> <li>• Gerenciamento e Conservação de Energia – 6 aulas</li> <li>• Gerenciamento da Manutenção – 6 aulas</li> </ul>
<b>Formas de evidência</b>	Diários de bordo de equipe, fotos e vídeos das inspeções, relatórios finais assinados, lista de presença de palestras, formulários de avaliação da comunidade.

## 6º Semestre

<b>Título</b>	<b>Plano Integrado de Confiabilidade, Custos e Eficiência em Sistemas Industriais</b>
<b>Temática</b>	Aplicação prática de análise de falhas, manutenção centrada em confiabilidade, otimização de custos industriais, manutenção de máquinas térmicas e instalações elétricas com gestão de projetos em ambiente real.
<b>Descrição</b>	<p>Este projeto interdisciplinar permitirá aos alunos do último semestre aplicar de forma integrada os conhecimentos adquiridos em Análise de Falhas, Manutenção de Instalações Elétricas, MCC, Manutenção Industrial, Manutenção de Máquinas Térmicas, Custos Industriais e Gestão de Projetos para resolver desafios reais em uma empresa parceira.</p> <p>Os alunos realizarão diagnósticos completos de sistemas industriais, avaliando máquinas térmicas (compressores, caldeiras, sistemas de refrigeração) e instalações elétricas (painéis, comandos, alimentações). Serão aplicadas técnicas de análise de falhas, inspeções, medições de desempenho e coleta de históricos para identificar causas de paradas não programadas e gargalos de confiabilidade.</p> <p>Com base nesses dados, o grupo elaborará um Plano de Manutenção Integrado, usando as diretrizes da Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC). O plano incluirá cronogramas de inspeção, intervenções preventivas, ações corretivas e orientações para reduzir custos de manutenção, alinhando indicadores de desempenho a relatórios gerenciais.</p> <p>Como parte do escopo, o projeto desenvolverá um modelo de orçamento de custos industriais da manutenção, dimensionando recursos humanos, materiais, horas-máquina e investimentos necessários. A aplicação prática de Gestão de Projetos garantirá o planejamento, execução, controle de prazos e análise de resultados do trabalho, simulando a realidade do mercado.</p>
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar metodologias de Análise de Falhas e MCC para diagnosticar falhas potenciais, causas-raiz e modos de falha em máquinas térmicas e instalações elétricas industriais.</li> <li>Planejar e propor um Plano Integrado de Manutenção Industrial, alinhado a práticas de confiabilidade, para maximizar o tempo de operação dos ativos e reduzir paradas não programadas.</li> <li>Desenvolver estratégias para otimizar custos industriais, dimensionando orçamentos e recursos necessários para ações de manutenção preventiva, corretiva e preditiva.</li> <li>Promover ações de eficiência energética e segurança em sistemas elétricos, respeitando normas técnicas e boas práticas operacionais.</li> <li>Empregar ferramentas de Gestão de Projetos para planejar, monitorar, controlar e apresentar o desenvolvimento do trabalho em prazos e etapas bem definidas.</li> <li>Fortalecer competências de trabalho em equipe, produção de relatórios técnicos, gestão de indicadores e comunicação técnica, alinhadas ao perfil de egresso do curso.</li> </ul>
<b>Carga horária</b>	93,33 horas (112 aulas).
<b>Público-alvo</b>	Indústrias de médio e grande porte, empresas de manutenção terceirizada, setores de manutenção e confiabilidade, equipes técnicas de instalações elétricas, gestores de produção e manutenção.
<b>Ações/Etapas de execução</b>	1. Planejamento do projeto: formação das equipes, divisão de funções e definição de cronograma com base em princípios de Gestão de Projetos.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Coleta de dados: visitas técnicas, levantamento de histórico de falhas, medições de desempenho de máquinas térmicas e instalações elétricas.</li> <li>3. Análise técnica: aplicação de métodos de Análise de Falhas, MCC, classificação de modos de falha, priorização de ações.</li> <li>4. Cálculo de custos: levantamento de custos diretos e indiretos, estimativa de investimentos e economia potencial.</li> <li>5. Desenvolvimento do plano integrado: elaboração de cronogramas de manutenção, checklists, fluxogramas e listas de verificação.</li> <li>6. Oficina de devolutiva: apresentação dos resultados e recomendações para equipes da empresa parceira.</li> <li>7. Relatório final: entrega de relatório técnico consolidado, orçamento e indicadores.</li> <li>8. Feedback: aplicação de formulário para medir satisfação do parceiro.</li> </ol>
<b>Entregas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório técnico de diagnóstico de falhas.</li> <li>• Plano Integrado de Manutenção Industrial.</li> <li>• Modelo de orçamento de custos industriais da manutenção.</li> <li>• Seminário técnico com gestores e operadores.</li> <li>• Manual de recomendações práticas.</li> </ul>
<b>Instrumentos e procedimentos de avaliação</b>	<p>A avaliação do processo de aprendizagem e desempenho nas atividades de extensão será realizada de forma individual e/ou coletiva no decorrer do processo formativo.</p> <p>Os instrumentos e critérios de avaliação devem estar explicitados no Plano de Ensino da Unidade, a ser elaborado pelos professores envolvidos no programa e/ou projeto de extensão, e posteriormente validados pela Coordenadoria de Curso.</p> <p>Vale salientar que o processo de avaliação da aprendizagem compreende o diagnóstico, a orientação e a reorientação de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à formação profissional. Recomenda-se que as atividades de extensão estejam sujeitas à contínua autoavaliação crítica. Além disso, pode-se utilizar como critério de desempenho “cumpriu” ou “não cumpriu”.</p>
<b>Componente(s)curricular(es) envolvidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de Falhas – 30 aulas</li> <li>• Manutenção de Instalações Elétricas – 20 aulas</li> <li>• Manutenção Centrada em Confiabilidade – 20 aulas</li> <li>• Manutenção Industrial – 24 aulas</li> <li>• Manutenção de Máquinas Térmicas – 6 aulas</li> <li>• Gestão de Projetos – 6 aulas</li> <li>• Custos Industriais – 6 aulas</li> </ul>
<b>Formas de evidência</b>	<p>Diários de bordo (individuais e em equipe), registros fotográficos das inspeções, relatórios de falhas, cronogramas de manutenção, planilhas de custos, lista de presença do seminário técnico e formulários de avaliação do parceiro.</p>