



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO REFERÊNCIA – PPCR

CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA

Formas de oferta: Concomitante/Subsequente

Modalidade presencial

VITÓRIA

2020



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Jadir Jose Pella

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E ORÇAMENTO

Lezi José Ferreira

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Luciano de Oliveira Toledo

PRÓ-REITORA DE ENSINO

Adriana Pionttkovsky Barcellos

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO

Renato Tannure Rotta De Almeida

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO

André Romero Da Silva

DIRETORA DE ENSINO TÉCNICO

Sanandreaia Torezani Perinni

**COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO E FINALIZAÇÃO DO PROJETO DE
REFERÊNCIA PARA O CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA DO IFES¹**

Ifes – Campus São Mateus

Prof. Vinicius Silva Da Cunha – Presidente

Ifes – Campus Aracruz

Prof. Cristiano Severo Aiolfi

Prof. João Alberto Fioresi Altoé²

Prof. Samuel Berger Velten

Ifes – Campus Guarapari

Prof. Jean Pierre De Oliveira Bone

Ifes – Campus Vitória

Prof. Evandro Armini De Pauli

¹ Designada pela portaria nº 1429 de 23/07/2020, e suas alterações e prorrogações

² Presidente da comissão (Portaria nº 2105 de 24 /09/2018 e Portaria nº 424 de 20/02/2019)

Sumário

1	IDENTIFICAÇÃO	5
2	APRESENTAÇÃO	7
3	JUSTIFICATIVA	8
4	OBJETIVOS.....	17
5	PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO	18
6	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	19
6.1	Matriz curricular.....	21
6.2	Planos didáticos pedagógicos.....	24
6.2.1	Planos didáticos pedagógicos	25
6.3	Regime escolar/prazo de integralização curricular	76
7	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES	76
8	REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO.....	76
9	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	76
10	AVALIAÇÃO	76
10.1	AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM	76
10.2	AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE REFERÊNCIA DO CURSO	77
11	PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO	77
11.1	Papel dos docentes	77
11.2	Técnicos Administrativos	78
12	ESTRUTURA FÍSICA	78
12.1	Espaço físico existente destinado ao curso	78
12.2	Laboratórios.....	79
12.3	Espaço físico a ser construído.....	80
13	CERTIFICADOS E DIPLOMAS	80
13.1	Certificados	80
13.2	Diplomas	80
14	PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO	80

1 IDENTIFICAÇÃO

Técnico em Mecânica Controle e processos industriais	1200 horas
Quantidade de vagas, periodicidade de oferta e turno: Definidos na resolução de oferta do Conselho Superior do Ifes	
Duração do curso: 2 anos	
Perfil Profissional de Conclusão	
<p>Elaboração de projetos de produtos, ferramentas, controle de qualidade, controle de processos e manutenção relacionados a máquinas e equipamentos mecânicos. Planeja, aplica e controla procedimentos de instalação, de manutenção e inspeção mecânica de máquinas e equipamentos. Opera equipamentos de usinagem. Aplica procedimentos de soldagem. Realiza interpretação de desenho técnico. Controla processos de fabricação. Aplica técnicas de medição e ensaios. Especifica materiais para construção mecânica.</p>	
Infraestrutura Mínima Requerida	
<p>Biblioteca e videoteca com acervo específico atualizado. Laboratório de Desenho Técnico Mecânico. Laboratório de Metrologia Dimensional. Laboratório de Desenho Assistido por Computador (CAD). Laboratório de Eletropneumático e Eletrohidráulico. Laboratório de Informática com programas dedicados. Laboratório de Máquinas Operatrizes Convencional e CNC. Laboratório de Acionamentos e Comandos Elétricos. Laboratório de Manutenção Mecânica. Laboratório de Ensaios Mecânicos. Laboratório de Metalografia. Laboratório de Soldagem. Laboratório de Ajustagem Mecânica. Laboratório de Tratamento Térmico.</p>	
Ocupação CBO associadas	
<p>314110-Técnico mecânico. 314110-Técnico de projetos mecânicos. 314110-Técnico mecânico montador. 314110-Técnico mecânico em automação. 314110-Técnico mecânico de processos. 352310-Inspetor de Equipamentos. 314120-Técnico mecânico (máquinas). 314125-Técnico mecânico (motores).</p>	
Campo de Atuação	

Fábricas de máquinas, equipamentos e componentes mecânicos. Atividades de manutenção de qualquer indústria. Indústria aeroespacial. Indústria automobilística. Indústria metalmecânica em geral. Indústrias de alimentos e bebidas, termoelétricas e siderúrgicas.

Normas associadas ao exercício profissional

Lei nº 5.524/1968. Resolução CONFEA nº 262/1979. Resolução CONFEA nº 1010/2005.

Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – Edição 2014

Possibilidades de certificação intermediária em cursos de qualificação profissional no itinerário formativo:

Desenhista Mecânico. Fresador Mecânico. Mecânico de Automóveis Leves. Mecânico de Bombas Centrífugas. Mecânico de Bombas Hidráulicas. Mecânico de Instrumentos de Precisão. Mecânico de Máquinas Agrícolas. Mecânico de Máquinas de Usinagem. Mecânico de Máquinas Industriais. Mecânico de Refrigeração e Climatização Industrial. Mecânico em Refrigeração Comercial. Retificador Mecânico. Torneiro Mecânico. Programador de Manutenção.

Possibilidades de formação continuada em cursos de especialização técnica no itinerário formativo:

Especialização técnica em usinagem por CNC. Especialização técnica em usinagem industrial. Especialização técnica em soldagem. Especialização técnica em ensaios mecânicos. Especialização técnica em metalurgia. Especialização técnica em metrologia.

Possibilidades de verticalização para cursos de graduação no itinerário formativo:

Curso superior de tecnologia em fabricação mecânica. Curso superior de tecnologia em processos metalúrgicos. Bacharelado em engenharia mecânica. Bacharelado em engenharia de produção mecânica. Bacharelado em engenharia metalúrgica. Bacharelado em engenharia aeronáutica.

2 APRESENTAÇÃO³

A necessidade de unificação e compatibilização das estruturas curriculares entre os campi que ofertam o curso Técnico em mecânica articulada concomitante e subsequente na modalidade presencial, nos desafia a buscar uma postura harmônica entre os campi, respeitando suas peculiaridades, espaço físico e demandas locais.

O Projeto Pedagógico de Curso Referência (PPCR) foi elaborado por servidores dos campi que ofertam o curso Técnico em Mecânica (Aracruz, Guarapari, São Mateus e Vitória). E tem como objetivo igualar ou tornar similar, as matrizes e/ou os planos didáticos pedagógicos. Que será tomado como referência para os próximos cursos técnicos em mecânica (concomitantes e subsequentes) que possam ser ofertados nos demais campi.

Vale ressaltar que o projeto foi elaborado por uma comissão que se iniciou com Portaria nº 2.124, de 22 de outubro de 2014 e finalizou com a portaria nº 1429 de 23/07/2020. Houve algumas mudanças entre membros destas comissões ao longo da elaboração deste documento. Sempre foi mantido, pelo menos um docente do núcleo profissional de cada campi. Foram feitas várias reuniões onde se discutiu a melhor forma de matriz curricular, e a apresentada neste documento foi a que melhor atendeu às demandas dos campi envolvidos.

Destaca-se ainda que, na construção deste documento, além das realidades dos *campi*, todos já possuem seus laboratórios quase totalmente equipados, com exceção do campus Guarapari, que ainda se encontra em fase de implantação do curso.

A comissão tomou como referência documentos como: Lei de Diretrizes e Base (LDB), Normativas, Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (2014) entre outros documentos específicos que regem as regulamentações do curso Técnico em Mecânica.

As instituições de ensino profissional devem buscar a adequação de seus cursos ao Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, de forma garantir aos alunos uma formação que seja reconhecida amplamente dentro do território nacional e permita tanto a aplicação

³ Cada campus deverá complementar/concluir a apresentação inicial

dos conhecimentos construídos em curso no mundo profissional como também a continuidade de estudos no caso de transferência entre instituições de ensino.

Por fim, é importante ressaltar que este documento não representa uma definição de matriz curricular e ementas ad eternum. Ao contrário, ela tem um caráter orientador e dinâmico, que não prescinde de revisões periódicas e sistemáticas, possibilitando a adaptação do curso Técnico em Mecânica às mudanças e às necessidades socioeconômicas do ambiente no qual o campus esteja inserido.

3 JUSTIFICATIVA⁴

O Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) integra a Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica, vinculada ao Ministério da Educação, e tem por finalidade primordial a concretização de política pública de educação profissional e tecnológica em território brasileiro, gratuita e de qualidade; materializada pelos institutos federais a ela vinculados. Para tanto, cabe aos Institutos Federais “ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional” (Brasil, 2008) por meio da integração e verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior. Está ancorada na perspectiva do trabalho como princípio educativo com o compromisso de fortalecimento dos arranjos produtivos locais em sua área de atuação.

Nesse sentido, o Instituto Federal do Espírito Santo traçou como missão “promover educação profissional científica e tecnológica pública de excelência, integrando de forma inovadora o ensino, a pesquisa e extensão para a construção de uma sociedade democrática, justa e sustentável”. A visão de futuro do Instituto é tornar-se “referência em educação profissional, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico e sustentável do Espírito Santo, com reconhecimento nacional e internacional” (PEIFES 2018-2022), fundamentado em valores tais como comprometimento, cooperação, ética, excelência, inclusão, responsabilidade social, sustentabilidade e transparência. Assim,

⁴ Cada Campus deverá concluir a justificativa com a apresentação dos dados da região que sustentem a implementação do curso.

espera-se que o Ifes seja capaz de formar profissionais empreendedores, críticos, éticos e atuantes na sociedade; desenvolvendo soluções tecnológicas e inovadoras por meio da difusão de conhecimento, cultura, esporte e formação continuada de formadores.

Para o cumprimento de sua missão institucional é preciso ter clareza de qual é o seu papel, observando o contexto socioeconômico e ambiental, em âmbito global e local, identificando os desafios, as tendências e as lacunas existentes, atualmente, para traçar estratégias na construção de respostas eficientes às necessidades emergentes.

O PAPEL DA EDUCAÇÃO E DA FORMAÇÃO PROFISSIONAL NAS SOCIEDADES DO SÉCULO XXI

De acordo com Sen & Kliksberg (2010), a primeira década do século XXI apresentou grandes desafios em termos de geração e difusão de melhorias na qualidade de vida das sociedades, dentre os quais se destacam problemas relacionados com a fome, a extrema pobreza, o déficit de água e saneamento básico e a elevação dos preços dos alimentos, fatores que têm levado milhões de pessoas ao redor do mundo à morte prematura. Os autores citados acreditam que este quadro socioeconomicamente grave pode ser evitado por meio de melhoria nos níveis de saúde e educação, que são expressões fundamentais para medir a melhoria da qualidade de vida de uma população.

O Marco de Ação de Dakar, produzido no Senegal pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) em abril de 2000 apontou a educação como a “chave para um desenvolvimento sustentável, assim como para assegurar a paz e a estabilidade [...] meio indispensável para alcançar a participação efetiva nas sociedades e economias do século XXI afetadas pela rápida globalização”, pois “há forte correlação entre o baixo nível de matrícula, retenção deficiente e resultados insatisfatórios de aprendizagem, e a incidência da pobreza” (UNESCO, 2001, p. 8-10).

A educação é, certamente, um processo que pode contribuir para melhorar tal quadro. Entretanto, é necessário que abarque todas as idades e classes sociais, desde a alfabetização aos programas de capacitação para a vida, utilizando-se de abordagens da educação formal, não formal e informal. E também que considere prioritariamente as necessidades das pessoas mais vulneráveis, tais como crianças, idosos, nômades,

trabalhadores rurais, jovens e adultos e minorias étnicas atingidas pela fome e pela deficiência de saúde.

Na esteira deste processo de ações objetivas destinadas à geração de uma maior inclusão social através da educação, foi elaborado em 2009 na Sexta Conferência Internacional de Educação de Adultos (organizada pela UNESCO) o Marco de Ação de Belém. Neste, a educação de adultos foi definida como “todo o processo de aprendizagem em que jovens e adultos desenvolvem suas capacidades, enriquecem seu conhecimento e aperfeiçoam suas qualificações técnicas e profissionais” (UNESCO, 2010, p. 5) e que privilegie a aprendizagem ao longo de toda a vida, no atendimento às suas necessidades e às da comunidade em que vivem.

No contexto mundial atual, a educação e a formação técnica e profissional têm emergido como estratégia crucial em agendas de organismos internacionais e de governos nacionais para desenvolvimento de competências e habilidades. Acredita-se que o conjunto destas atividades propositivas pode (e tem) possibilitado a inclusão social produtiva na trilha de um desenvolvimento sustentável (Marope, Chakroun e Holmes, 2015), e é importante para consolidação de uma cidadania ativa. Entretanto, estes autores apontam para a necessidade de transformação dessa modalidade de educação de modo a melhorar a sua resposta contextual para apoiar o crescimento econômico, promover a equidade social e contribuir para a sustentabilidade do desenvolvimento. Em síntese, tal perspectiva está propondo que o desenvolvimento de habilidades por meio de processos educativos é fundamental para o progresso humano.

Gómez, Freitas e Callejas (2007, p. 305-306) ressaltam “o protagonismo da educação nas dinâmicas sociais”. Eles complementam esta proposição afirmando que “[...] o reconhecimento da tarefa de educar como um trabalho valioso e valorizável para um futuro melhor da humanidade [...]”. Chamam ainda a atenção para a convergência das ações que consolidem “um desenvolvimento com educação e uma educação para o desenvolvimento sustentável”. Fundamentados na Declaração de Joanesburgo sobre Desenvolvimento Sustentável construída em setembro de 2002 na África do Sul durante a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, estes autores apontam para a adoção de “programas e práticas pedagógicas que permitam a todos os membros da sociedade trabalharem juntos para a construção de um futuro duradouro [...] em nome

da justiça social e da luta contra a pobreza” (p. 309-310). E, pode-se acrescentar, para a implementação de uma cultura de solidariedade e de cooperação, colocando as pessoas no centro do desenvolvimento humano e sustentável.

A Organização das Nações Unidas propõe uma agenda global, constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas a serem alcançadas até 2030. Estas estão ancoradas em três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental. Tal agenda propõe o cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) ainda não alcançadas, e apresenta outras necessárias à transformação do nosso mundo pelo caminho da resiliência e da sustentabilidade. O desafio prioritário é a erradicação da pobreza em todas as suas formas.

Esta agenda constitui-se num mapa integrador de ações orquestradas em rede, envolvendo pessoas, parcerias, prosperidade, concretização de uma cultura de paz e proteção do planeta, a serem construídas coletivamente (PNUD, 2015). Propõe que todas as pessoas realizem todo o seu potencial em dignidade e igualdade, em um ambiente saudável, e que sejam capazes de: proteger o planeta da degradação, por meio da gestão sustentável dos recursos naturais, tomando medidas urgentes sobre a mudança climática, para que ele suporte as necessidades das gerações presentes e futuras; assegurar a prosperidade de todo ser humano, traduzida em plena realização pessoal articulada com progresso econômico, social e tecnológico em harmonia com a natureza; promover sociedades pacíficas, justas e inclusivas, livres do medo e da violência através da consolidação da solidariedade e da cooperação entre todos; e fortalecer parcerias em todos os lugares e entre todos, em âmbito global e local em torno da erradicação da pobreza em todas as suas formas e em todos os lugares. O grande objetivo é banir a pobreza do planeta nos próximos 15 anos e o alcance deste objetivo prioritário possibilitará o cumprimento de todos os outros.

Resumidamente, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que deverão nortear as ações da humanidade do século XXI pelos próximos 15 anos, propostos pela ONU na Agenda 2030: Transformando o Nosso Mundo, são: (1) Acabar com a pobreza; (2) Acabar com a fome; (3) Assegurar uma vida saudável; (4) Assegurar educação e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; (5) Alcançar a igualdade

de gênero; (6) Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos; (7) Assegurar o acesso confiável à energia para todos; (8) Promover o crescimento econômico sustentado; (9) Construir infraestruturas resilientes; (10) Reduzir as desigualdades dentro dos países e entre eles; (11) Tornar as cidades resilientes e sustentáveis; (12) Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis; (13) Combater as mudanças climáticas; (14) Conservar os oceanos; (15) Promover o uso sustentável dos ecossistemas; (16) Promover sociedades pacíficas; e (17) Fortalecer a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Assim, o papel atribuído à educação e formação técnica e qualificação profissional neste alvorecer do século XXI, na visão de com Marope, Chakroun e Holmes (2015) é o de ancorar processos educativos que contribuam para:

O crescimento econômico inclusivo: contribuir para a melhoria da produtividade e para o crescimento, por meio da identificação e antecipação das habilidades exigidas pelo mercado de trabalho e ampliação de processos educativos para preenchimento de lacunas das habilidades; melhoria na empregabilidade de jovens; atendimento às demandas do setor informal; atendimento às necessidades da economia rural e oferta de uma mistura equilibrada de competências gerais e habilidades especializadas; contribuindo para o aumento da empregabilidade e criação de empregos decentes; novas formas de trabalho.

Apoio à promoção da equidade social: mais foco nos grupos marginalizados; facilitar a transição ao trabalho para as pessoas em situação de vulnerabilidades pela falta de acesso às oportunidades sociais (educação, saúde, renda, moradia etc) e contribuir para tornar os locais de trabalho mais inclusivos.

Melhoria da sustentabilidade do desenvolvimento: foco nas economias verdes, nos direitos entre gerações e cidadania global.

AS DEMANDAS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO CAPIXABA

O Estado do Espírito Santo, localizado no Sudeste brasileiro, possui imenso potencial de petróleo, gás e energia. Assim, o desenvolvimento industrial desse setor demanda “tecnologia e formação de profissionais e de empresas, especialmente nas áreas do

conhecimento de geologia, operação da produção de petróleo e gás, manutenção e inspeção de equipamentos, geração de vapor, automação industrial” (Plano ES 2030).

De acordo com o Plano de Desenvolvimento do Espírito Santo para 2030, elaborado pelo Governo do Estado, em 2013, o Espírito Santo passou por dois ciclos de desenvolvimento econômico: (i) Ciclo de desenvolvimento econômico do café (1850-1960) – o Espírito Santo chegou à segunda metade do século XX com forte dependência da cafeicultura; empregava diretamente 55% da população capixaba economicamente ativa; gerava 22% da renda estadual; representava cerca de 17% do valor da produção industrial e derivava 62% da receita pública estadual, além de responder por grande parte do comércio exterior; (ii) Ciclo de desenvolvimento econômico da indústria, ganha força a partir de 1960 e foi caracterizado, estruturalmente, pela indústria como fator dinâmico do desenvolvimento econômico; predominância da população urbana; agricultura diversificada e instalação de agroindústrias; aprimoramento da logística voltada ao comércio exterior e articulação e inserção da economia local na lógica de desenvolvimento nacional. Desta maneira, o Estado passa de uma sociedade rural e agrícola para uma sociedade urbana e industrial.

Desta forma, o Estado do Espírito Santo desponta no cenário do século XXI com atividades diversificadas com atuação e investimentos nas seguintes áreas: (i) petróleo e gás natural; (ii) metalurgia; (iii) obras de infraestrutura; (iv) extração de minerais metálicos; (v) eletricidade, gás e outras utilidades; (vi) construção de edifícios; (vii) fabricação de produtos químicos; (viii) armazenamento e atividades auxiliares de transporte; (ix) transportes terrestres (Idem, p.45). E ainda, é importante destacar as atividades industriais das áreas de produção de alimentos, têxteis, madeira, celulose, móveis, automobilística e rochas ornamentais.

Nos últimos 50 anos houve um crescimento significativo da produção de petróleo no Estado. Atualmente, é uma das atividades prioritárias para o desenvolvimento econômico do Espírito Santo. De 2004 a 2011, a produção de petróleo no Estado cresceu de 10,1 milhões de barris para 113,1 milhões de barris.

No âmbito do planejamento de desenvolvimento proposto pelo Governo do Estado Espírito Santo para alcance até 2030, o caminho passa pelo avanço com inovação e um

dos cenários previstos para as dimensões da economia, desenvolvimento regional e ciência tecnologia e inovação quais sejam:

Inserção econômica: crescimento acelerado e diversificado.

Desenvolvimento regional: crescimento regional integrado e equilibrado.

Ciência, tecnologia e inovação: articulação sistêmica nos processos de inovação tecnológica.

Neste contexto, as demandas para o desenvolvimento do Estado estão focadas no fortalecimento das seguintes atividades:

Energia, petróleo e gás: forte articulação na cadeia produtiva e geração local de competências.

Infraestrutura: eficiente plataforma logística.

Meio ambiente: uso sustentável dos recursos naturais como gerador de emprego e renda.

Desenvolvimento humano: qualidade de vida e capital humano avançado.

Avançar com inovação significa a construção de uma sociedade com amplo acesso à educação de excelência fundamentada no conhecimento, empreendedora, capaz de transformar a realidade a partir de suas potencialidades e recursos naturais, de forma sustentável e diversificada, tendo a ciência e tecnologia como instrumentos para inovar e levar o desenvolvimento às suas regiões e, conseqüentemente, ao Estado.

Neste sentido, o Instituto Federal do Espírito Santo tem um papel crucial a desempenhar na formação de profissionais, contribuindo para o desenvolvimento humano, social, ambiental e econômico capixaba, integrado e alinhado com os processos de desenvolvimento sustentável do Brasil e do mundo. Deve ser capaz de garantir o acesso à educação com qualidade e formação de capital humano avançado em território capixaba; gerar e difundir ciência e tecnologia e inovação para o desenvolvimento humano e sustentável; contribuir para a integração e geração de conhecimento da cadeia produtiva de petróleo e gás; contribuir por meio de processos educativos para o uso sustentável dos recursos naturais como gerador de emprego decente, renda e bem

estar; possibilitando desenvolvimento econômico, social e ambiental regionalmente equilibrado, que possibilite a inclusão de todos os capixabas, por meio de uma economia inovadora e criativa.

O curso técnico em mecânica visa a melhoria da empregabilidade da população capixaba pela aquisição de competências e habilidades necessárias ao desenvolvimento profissional e ao mercado de trabalho.

Considerando a necessidade de formação profissional local para atendimento às necessidades de desenvolvimento industrial no Espírito Santo, o Instituto Federal do Espírito Santo realiza a oferta do Curso Técnico em Mecânica, nas modalidades integrado, concomitante e subsequente ao ensino médio, nos municípios de Aracruz, Guarapari, São Mateus e Vitória, com o objetivo de formar uma robusta equipe de profissionais competentes que contribua para o desenvolvimento socioeconômico do Estado, pois atende demandas das seguintes Microrregiões: Metropolitana, municípios de Guarapari e Vitória; Rio Doce, município de Aracruz; Nordeste, município de São Mateus (Plano ES 2030, 2013).

Assim, o Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Mecânica de Referência do Instituto Federal do Espírito Santo deve estar em consonância com as necessidades da cadeia produtiva das indústrias, bem como com a expansão das competências e habilidades do povo capixaba para sua inserção produtiva. Além disso, deve estar fundamentada nos aspectos legais que regem a política de educação profissional e tecnológica no Brasil e com as normas que orientam a profissão.

De acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (Brasil, 2014), o Curso Técnico em Mecânica está inserido no Eixo Tecnológico Controle e Processos Industriais, com carga horária mínima de 1.200 horas. Poderá atuar em fábricas de máquinas, equipamentos e componentes mecânicos; atividades de manutenção de qualquer indústria; indústria aeroespacial; indústria automobilística; indústria metalmeccânica em geral; indústrias de alimentos e bebidas, termoelétricas e siderúrgicas.

Na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), a ocupação do Técnico em Mecânica está associada aos seguintes códigos: (i) 314110 – Técnico mecânico; (ii) 314120 – Técnico mecânico (máquinas) e (iii) 314125 – Técnico mecânico (motores). O exercício

profissional do Técnico em Mecânica é regido pela Lei Nº 5.524, de 5 de novembro de 1968 (Brasil, 1968), que dispõe sobre o exercício da profissão Técnico Industrial de nível médio.

No exercício da profissão, o Técnico em Mecânica deverá observar, também, todas as atribuições contidas na Resolução nº 101, de 04 de junho de 2020, do Conselho Federal dos Técnicos Industriais (CFT), que disciplina e orienta as prerrogativas e atribuições dos técnicos industriais com habilitação em mecânica.

A oferta do Curso Técnico em Mecânica possibilita a formação técnica e profissional aos estudantes, permitindo-lhes o desenvolvimento de competências e habilidades para atuar na elaboração de projetos de produtos; ferramentas; controle de qualidade; controle de processos e manutenção relacionados a máquinas e equipamentos mecânicos. Podem atuar, ainda, no planejamento, aplicação e controle de procedimentos de instalação, de manutenção e inspeção mecânica de máquinas e equipamentos. Podem operar equipamentos de usinagem, aplicar procedimentos de soldagem, controlar processos de fabricação, aplicar técnicas de medição e ensaios e especificar materiais para construção mecânica.

Os princípios que norteiam o Curso Técnico em Mecânica de Nível Médio estão estabelecidos no Art. 6º e todos os Incisos, da Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012, publicada no Diário Oficial da União em 21 de setembro de 2012, Seção 1, p. 22. Estes princípios estão de acordo com a formação integral do estudante; no respeito aos valores estéticos, políticos e éticos para a vida social e profissional; trabalho como princípio educativo; articulação com o desenvolvimento socioeconômico-ambiental dos territórios onde o curso ocorre, o que possibilita a flexibilidade curricular para atendimento aos arranjos socioprodutivos e suas demandas locais, tanto no meio urbano quanto no meio rural.

Desta forma, a oferta do Curso Técnico em Mecânica é fundamental para a formação de profissionais competentes que contribuirão para o desenvolvimento sustentável do Espírito Santo, com inclusão social, crescimento econômico e na atuação consciente responsável no controle de processos industriais de preservação socioambiental,

possibilitando ao Ifes cumprir a sua missão institucional de apoio ao povo capixaba para construção de uma sociedade democrática, justa e sustentável até 2030.

4 OBJETIVOS

O Curso Técnico em Mecânica do Ifes possui como objetivos:

- Formar profissionais, cidadãos técnicos, de nível médio, competentes técnica, ética e politicamente, com elevado grau de responsabilidade social e que contemple um novo perfil na gestão do conhecimento, planejamento, execução e gerenciamento das atividades nos diversos segmentos produtivos, seja de pequeno, médio ou grande porte;
- Garantir a formação de profissionais para atuar na elaboração de projetos de produtos, de ferramentas, de máquinas e de equipamentos mecânicos;
- Formar profissionais capazes de planejar, aplicar e controlar procedimentos de instalação, manutenção mecânica de máquinas e equipamentos conforme normas técnicas e normas relacionadas à segurança;
- Formar profissionais que saibam aplicar técnicas de medição e ensaios e especificar materiais para a construção mecânica;
- Formar profissionais capazes de interagir com a realidade, modificando-a de maneira responsável, tanto no aspecto social quanto no ambiental, que gere aumento da qualidade de vida para as pessoas da região;
- Possibilitar a formação profissional às pessoas da região para atuação no mercado de trabalho local e regional, evitando importar mão de obra especializada;
- Possibilitar o contato com projetos de extensão da instituição, os quais capacitam os alunos a trabalharem em equipe e aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula em um ambiente de trabalho que irá prepará-lo para ingressar no mercado de trabalho;
- Despertar o interesse do discente na realização de pesquisas aplicadas através da inserção em grupos de pesquisa existentes nos *Campi*.

5 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O Técnico em Mecânica deve estar ancorado em uma base de conhecimento científico-tecnológico, relacionamento interpessoal, comunicação oral, pensamento crítico e racional, capacidade para resolver problemas de ordem técnica, capacidade criativa e inovadora, capacidade de gestão e visão estratégica em operações dos sistemas industriais.

O profissional, no mundo do trabalho, deve demonstrar: honestidade, responsabilidade, adaptabilidade, capacidade de planejamento, conhecer informática, ser ágil e ter capacidade de decisão. O Técnico em Mecânica é o profissional possuidor de espírito crítico, de formação tecnológica, sólida e consistente.

O Técnico em Mecânica é um profissional capaz de:

- Lidar com a cultura técnico-científica de forma dinâmica, ética, empreendedora e criativa, nas atividades de produção, operação, instalação e manutenção de máquinas e equipamentos industriais;
- Planejar, organizar, executar e controlar os serviços de manutenção mecânica de componentes, conjuntos e máquinas industriais, tanto de natureza corretiva quanto preventiva e preditiva, assegurando uma maior disponibilidade dos equipamentos para a operação e produção;
- Executar serviços de fabricação de componentes e equipamentos mecânicos em máquinas e instalações;
- Coordenar, treinar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na manutenção e produção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas;
- Desenvolver e interpretar desenhos de peças e conjuntos mecânicos de acordo com as normas técnicas;
- Aplicar técnicas de medição e ensaios visando a melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial;
- Aplicar métodos, processos e logística na manutenção;
- Aplicar normas técnicas de saúde, meio ambiente e segurança do trabalho e de controle da qualidade na planta do processo industrial;

- Resolver situações problemas que exijam raciocínio abstrato, percepção espacial, trabalho em equipe, memória auditiva, memória visual, atenção concentrada, operações numéricas, criatividade e manuseio de materiais, ferramentas, componentes e equipamentos.
- Elaborar especificações e laudos técnicos, vistoriar, projetar, dimensionar, comissionar, testar, prestar manutenção, elaborar procedimentos técnicos, instruções de trabalho, gerenciar máquinas e sistemas mecânicos em geral. Além das demais atribuições estabelecidas na resolução do CFT.

O Técnico em Mecânica possui uma versatilidade no campo fabril, e suas habilidades acompanham às necessidades crescentes da tecnologia. Por isso, podem atuar nos mais diversos campos como, em Indústrias de Extração Mineral, Siderúrgicas, Metalúrgicas, Automobilísticas, Aeroespaciais, Petrolífera, Energia, Papel e Celulose, Alimentares, Química, Utilidade Pública, Materiais Plásticos, Têxtil, Construção Civil, Mecânica, Vestuário, Calçados, Tecidos, Minerais não Metálicos, Transporte, Editorial e Gráficas, além de atuar em empresas de Consultoria e Assessoria Técnica; podendo atuar em áreas administrativas de Recursos Humanos com técnicas de motivação, trabalho em equipe e levantamento das necessidades de aprimoramento de pessoal, avaliar situações de risco que envolvam segurança do trabalho segundo as normas vigentes e planejamento de empreendimentos na política de qualidade e gerenciamento do processo de produção e manutenção.

6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O Curso Técnico em Mecânica do Ifes obedece ao disposto nas seguintes legislações:

- na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabeleceu as “Diretrizes e Bases da Educação Nacional”;
- no Parecer CNE/CEB nº 17, de 3 de dezembro de 1997, que trata das “Diretrizes Operacionais para a Educação Profissional em Nível Nacional”;
- no Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que “Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação profissional, e dá outras providências”;

- no Parecer CNE/CEB nº 39, 8 de dezembro de 2004, que trata da “Aplicação do Decreto nº 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de Nível Médio e no Ensino Médio”;
- na Resolução CNE/CEB nº 1, de 3 de fevereiro de 2005, que “Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio às disposições do Decreto nº 5.154/2004”;
- na Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012, que “Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos”;
- Resolução CNE/CEB nº 1, de 5 de dezembro de 2014, com base no Parecer CNE/CEB nº 8, de 9 de outubro de 2014, homologado pelo Ministro da Educação, em 28 de novembro de 2014 que define a nova versão do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos de Nível Médio”;
- na Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012, que “Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio”, nas demais normas específicas, expedidas pelos órgãos competentes.

A organização curricular tem por característica:

I - atendimento às demandas dos cidadãos, do mundo do trabalho e da sociedade.

II - conciliação das demandas identificadas com a vocação, a capacidade institucional e os objetivos do Ifes.

III - estrutura curricular que evidencie os conhecimentos gerais da área profissional e específica de cada habilitação, organizados em unidades curriculares.

O projeto curricular do Curso Técnico em Mecânica do Ifes tem sua essência referenciada na pesquisa de mercado, identificando a demanda para a qualificação profissional, as características econômicas e o perfil industrial do Espírito Santo.

6.1 MATRIZ CURRICULAR

Para a organização da matriz curricular do Curso Técnico em Mecânica foram feitos estudos do perfil industrial do Estado e a legislação vigente para entendimento do perfil do profissional que melhor atendesse a essas necessidades. Além das consultas e debates com docentes e coordenadores de curso de cada campi onde o curso é ofertado.

A partir disso foram definidas quais as atribuições básicas desse profissional técnico, quais os conhecimentos que ele terá de desenvolver ao longo do curso e, com base nisso, quais os componentes curriculares e temáticas seriam mais adequados a esses objetivos para cada campi.

Tendo em vista tais pontos, a matriz curricular de referência do Curso Técnico em Mecânica está organizada em componentes curriculares, com regime modular, composto por 3 (três) módulos de 300 horas cada, num total de 900 h. Ficando o 4º módulo à critério de cada *campi* definir as disciplinas e carga horária. Estando assim organizada:

_ **Núcleo Profissional:** composto por Componentes Curriculares que tratam da formação profissional do técnico em mecânica, visando propiciar aos alunos o desenvolvimento das competências necessárias ao exercício profissional.

_ **Componentes Optativos e Atividades Acadêmicas Permanentes:** integra componentes curriculares optativos aos alunos, que poderão ser ofertados pela instituição com base no número de alunos interessados (não menos que 50% dos alunos matriculados, a ser averiguado no semestre anterior pela coordenação do curso); disponibilidade de materiais; espaços físicos; elaboração de projetos específicos; entre outros.

A matriz segue as Diretrizes Curriculares do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (2016), as quais serão trabalhadas ao longo do curso, sendo resguardadas, para cada período, objetivos pertinentes e importantes para o alcance das competências, as quais

os alunos deverão dominar ao final dessa etapa da educação profissional, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Matriz Curricular de Referência do Curso Técnico em Mecânica

 INSTITUTO FEDERAL Espírito Santo		INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO Projeto Institucional de Referência do Curso Técnico em Mecânica					
		MATRIZ CURRICULAR		Modalidade: Concomitante Regime: Modular / 18 Semanas			
CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA							
Modulo	Sigla	Componente Curricular			Aulas semanais	Total Aulas	Carga Horária Total (Horas)
1º	CMRF.001	DesMec	Desenho Mecânico I		4	72	60
	CMRF.002	EleMaq	Elementos de Máquinas		2	36	30
	CMRF.003	InfBas	Informática básica		2	36	30
	CMRF.004	MecTec	Mecânica Técnica		4	72	60
	CMRF.005	MetDim	Metrologia Dimensional		4	72	60
	CMRF.006	RedTec	Redação Técnica		2	36	30
	CMRF.007	TecMat1	Tecnologia dos Materiais I		2	36	30
SUBTOTAL					20	360	300
2º	CMRF.008	AjuMec	Ajustagem Mecânica		2	36	30
	CMRF.009	CAD	Desenho Auxiliado por Computador		4	72	60
	CMRF.010	EltInd	Eletrotécnica Industrial		4	72	60
	CMRF.011	LublInd	Lubrificação Industrial		2	36	30
	CMRF.012	MaqTer1	Máquinas Térmicas I		2	36	30
	CMRF.013	QSMS	Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde		2	36	30
	CMRF.014	TecMat2	Tecnologia dos Materiais II		4	72	60
SUBTOTAL					20	360	300
3º	CMRF.015	EnsMat	Ensaaios dos Materiais		4	72	60
	CMRF.016	HidPne	Hidráulica e Pneumática		4	72	60
	CMRF.017	MMI	Manutenção Mecânica Industrial		4	72	60
	CMRF.018	ProUsi1	Processos de Usinagem I		4	72	60
	CMRF.019	TecSol	Tecnologia da Soldagem		4	72	60
SUBTOTAL					20	360	300
4º							
	SUBTOTAL					20	360
Total da Etapa Escolar							1200
Estágio							300
Carga Horária Total do Curso (Etapa Escolar + Estágio)							1500
Componentes Optativos e Atividades Acadêmicas Permanentes							
Total							1500

ATENÇÃO: Os três primeiros módulos deverão ser mantidos da forma que estão. Apenas o 4º módulo, estágio, componentes optativos e atividades acadêmicas

permanentes poderão ser planejados conforme as necessidades de cada campus. A carga Horária total do 4º módulo deve obrigatoriamente ser de 300 h.

As disciplinas estão organizadas em módulos e não possuem o caráter da formação continuada.

As disciplinas expostas acima são obrigatórias e comuns a todos os campi, assim como, o cumprimento de 100% de similaridade do plano didático pedagógico até o 3º módulo do curso. Ficando o 4º módulo livre para ser definido conforme as especificidades de cada campus, desde que seja atendida as regulamentações e normativas expostas para esta modalidade de ensino.

A Tabela 3 a seguir, apresenta o levantamento e sugestões das disciplinas do 4º módulo conforme as especificidades de cada campus, garantindo as regulamentações e legislações vigentes.

Tabela 3: Sugestão de Matriz Curricular para o 4º Módulo do Curso Técnico em Mecânica

				Aracruz			Guarapari			São Mateus			Vitória			
Núcleo Profissional - Disciplinas não Comuns	4º	CMRF.020	AutInd	Automação Industrial	4	72	60									
		CMRF.021	CTI	Caldeiraria e Tubulação Industrial	4	72	60	4	72	60	4	72	60	4	72	60
		CMRF.022	FunAdm	Fundamentos da Administração e Empreendedorismo	2	36	30							2	36	30
		CMRF.023	IngTec	Inglês Técnico	2	36	30				2	36	30			
		CMRF.024	MaqTer2	Máquinas Térmicas II (disciplina da área térmica)	2	36	30	4	72	60	2	36	30	4	72	60
		CMRF.025	PCM	Planejamento e Controle da Manutenção	2	36	30				2	36	30	2	36	30
		CMRF.026	ProCNC	Programação CNC	2	36	30	2	36	30	2	36	30			
		CMRF.027	TInsIn	Técnicas de Inspeção Industrial	2	36	30				2	36	30			
		CMRF.028	Opt1	Optativa I				2	36	30						
		CMRF.029	Opt2	Optativa II				4	72	60						
		CMRF.030	PT/MA	Processos de Transformação / Manufatura Aditiva				4	72	60						
		CMRF.031	EIH/EIP	Eletrohidráulica/Eletropneumática							2	36	30			
		CMRF.032	GesEmp	Gestão e Empreendedorismo							2	36	30			
		CMRF.033	RAC	Refrigeração e Ar Condicionado (disciplina da área térmica)							2	36	30			
		CMRF.034	LesTra	Legislação Trabalhista										2	36	30
		CMRF.035	ManMec	Manutenção Mecânica										2	36	30
		CMRF.036	ProUsi2	Processo de Usinagem II										4	72	60
SUBTOTAL				20	360	300	20	360	300	20	360	300	20	360	300	
Total da Etapa Escolar					1200			1200			1200			1200		
Estágio					300			300			360			480		
Carga Horária Total do Curso (Etapa Escolar + Estágio)					1500			1500			1560			1680		
Componentes Optativos e Atividades Acadêmicas Permanentes																
Total					1500			1500			1560			1680		

ATENÇÃO: As disciplinas do 4º módulo foram definidas como “não comuns”. Estas serão definidas por cada campus conforme suas especificidades. O 4º módulo, estágio, componentes optativos e atividades acadêmicas permanentes poderão ser planejados

conforme as particularidades de cada campus. A carga Horária total do 4º módulo deve obrigatoriamente ser de 300 h.

Além disso a matriz estará organizada em consonância com uma matriz curricular de pré-requisitos, conforme Tabela 4, que tem por finalidade garantir que os alunos somente cursem determinadas disciplinas após alcançarem as competências e habilidades necessárias para tal.

Tabela 4: Matriz Curricular de pré-requisitos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO ESPIRITO SANTO		
TÉCNICO EM MECÂNICA		
CARACTERÍSTICA: Regime Modular		
	DISCIPLINAS	PRÉ REQUISITO
MÓDULO I	Desenho Mecânico I	-
	Metrologia Dimensional	-
	Tecnologia dos Materiais I	-
	Mecânica Técnica	-
	Informática básica	-
	Redação Técnica	-
	Elementos de Máquinas	-
	DISCIPLINAS	PRÉ REQUISITO
MÓDULO II	Desenho Auxiliado por Computador	Desenho Mecânico I e Elementos de Máquinas
	Ajustagem Mecânica	-
	Tecnologia dos Materiais II	Tecnologia dos Materiais I
	Eletrotécnica Industrial	-
	Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS)	-
	Lubrificação Industrial	-
	Máquinas Térmicas I	-
	DISCIPLINAS	PRÉ REQUISITO
MÓDULO III	Processos de Usinagem	-
	Ensaio dos materiais	-
	Manutenção Mecânica Industrial	-
	Tecnologia da Soldagem	-
	Hidráulica e Pneumática	-
	DISCIPLINAS	PRÉ REQUISITO
MÓDULO IV	Será definido de acordo com cada campus	Será definido de acordo com cada campus
ESTÁGIO SUPERVISIONADO		Será definido de acordo com cada campus

AENÇÃO: Os três primeiros módulos deverão ser mantidos da forma que estão. Apenas o 4º módulo e estágio poderão ser planejados conforme as necessidades de cada campus. Os pré-requisitos das disciplinas do 4º módulo de cada *campi* serão avaliados pelo próprio campus.

6.2 PLANOS DIDÁTICOS PEDAGÓGICOS

A seguir são apresentados os planos de ensino das disciplinas obrigatórias (comuns) do 1º ao 3º módulo dos cursos técnicos em mecânica do IFES, detalhando o número de

aulas ministradas para cada conteúdo, bibliografia básica (sugestão). Para facilitar a consulta, as disciplinas são apresentadas em ordem alfabética dentro de cada módulo.

6.2.1 Planos Didáticos Pedagógicos

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.001
Componente Curricular: Desenho Mecânico	
Período Letivo: 1º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária Teórica: 20 horas (24 aulas) Carga Horária Prática: 40 horas (48 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender a forma de representação aplicada em desenho técnico mecânico desenvolvendo a capacidade de execução, leitura, interpretação e apresentação seguindo a normalização específica. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer os principais elementos e instrumentos aplicados no desenho técnico mecânico; • Aprender a desenvolver desenhos, croquis, vistas e seus elementos auxiliares seguindo as normas vigentes para o desenho técnico; • Utilizar e aplicar as linguagens gráficas de acordo com as Normas Técnicas NBR ABNT; • Desenvolver as habilidades de representação de um projeto mecânico com todos os seus elementos; 	
<p>Ementa: Normas e elementos básicos de desenho técnico; uso de instrumentos e equipamentos para desenho; método de projeção ortográfica, cotagem em desenho técnico; cortes seções e rupturas; perspectiva isométrica e cavaleira; indicação de estado de superfície e tolerâncias; leitura e interpretação de desenho mecânico; croqui.</p> <p>Conteúdo:</p> <p>1 – Normas e elementos básicos de desenho técnico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Linhas: tipos e emprego 2. Folha de desenho, leiaute, dimensões, apresentação e dobramento 3. Caligrafia em desenho técnico 4. Emprego de escalas <p>2 – Uso de Instrumentos e Equipamentos para Desenho</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Par de esquadros 30°/60° e 45°, Régua Paralela, Escalímetro e Compasso <p>3 – Método de Projeção Ortográfica</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 1º diedro e 3º diedro 3.2 Detalhes ampliados 3.3 Vista auxiliar e projeção com rotação 3.4 Vista Parcial 	

<p>4 – Cotagem em Desenho Técnico 4.1 Tipos, identificação, leitura, normas e aplicações 5 – Cortes, Seções e Rupturas 5.1 Definições, tipos, normas e aplicações 6 – Perspectiva isométrica e Cavaleira 6.1 Definições, tipos e aplicações 7 – Indicação de estado de superfície e tolerâncias 7.1 Acabamento 7.2 Rugosidade 7.3 Tolerância dimensional 7.4 Tolerância de forma e posição 8 – Leitura e interpretação de desenho mecânico 8.1 Leitura e interpretação de elementos de máquinas 8.2 Leitura e interpretação de desenho de conjuntos mecânicos 8.3 Identificação de produtos siderúrgicos em desenho de conjuntos 9 – Croqui 9.1 Croqui de elementos de máquinas</p>				
Pré ou co-requisitos: Não se aplica				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	SILVA, Arlindo et al. Desenho técnico moderno . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2006. xviii, 475 p	9788521615224		-
2	PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas . São Paulo: Pro-tec	-		--
3	MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia , 3. São Paulo: Hemus, c2008	9788528900095		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.002
Componente Curricular: Elementos de Máquinas	
Período Letivo: 1º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária Teórica: 20 horas (24 aulas) Carga Horária Prática: 10 horas (12 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar, selecionar e especificar os elementos de máquinas para aplicação em sistemas mecânicos; <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conhecer as principais classes de elementos de máquinas, sua função e características básicas; • Aprender sobre a aplicação de cada classe de elementos de acordo com suas especificidades; • Ler e interpretar catálogos técnicos para especificação dos elementos de máquinas de acordo com seus requisitos operacionais; • Conhecer as normas e os materiais constituintes dos elementos de máquinas. • Selecionar elementos de máquinas de acordo com a potência a transmitir; • Selecionar elementos de máquinas de acordo com o tipo de transmissão; 	
<p>Ementa: Introdução aos elementos de máquinas; elementos de fixação; elementos de apoio; elementos elásticos; elementos de transmissão; elementos de vedação.</p> <p>Conteúdo</p> <p>1 – Introdução</p> <p>1.1 O que são elementos de máquinas</p> <p>1.2 Diferença entre elementos de máquinas e conjunto mecânico</p> <p>1.3 Tipos de elementos de máquinas e suas funções</p> <p>2 – Elementos de Fixação e Trava: porcas, arruelas, parafusos e rebites, roscas, pinos e cavilhas, cupilhas, anéis elásticos e chavetas</p> <p>2.1 Definições gerais.</p> <p>2.2 Características, tipos, aplicações e especificações</p> <p>3 – Elementos de Apoio: guias, mancais de deslizamento e de rolamento</p> <p>3.1 Definições gerais.</p> <p>3.2 Características, tipos, aplicações e especificações</p> <p>4 – Elementos Elásticos</p> <p>4.1 Definições gerais</p> <p>4.2 Características, tipos, aplicações e especificações</p> <p>5 – Elementos de Transmissão: eixos e árvores, engrenagens, correntes, correias e polias, cabos de aço, acoplamentos e freios</p> <p>5.1 Definições gerais</p> <p>5.2 Características, tipos, aplicações e especificações</p> <p>6 – Elementos de Vedação: juntas, anéis de vedação, retentores, gaxetas, selos mecânicos e labirintos.</p>	

6.1 Definições gerais				
6.2 Características, tipos, aplicações e especificações.				
Pré ou co-requisitos: Não se aplica				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas . 10. ed. São Paulo: Érica, 2014. 376 p	9788571947030		--
2	NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume I. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 219 p	9788521200338		--
3	NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume II e III. São Paulo: Edgard Blücher, 1971.	9788521200352		--
4	NIEMANN, Gustav. Elementos de máquinas [Niemann]: volume III. São Paulo: Edgard Blücher, 1971. 169 p	9788521200352		
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.003
Componente Curricular: Informática Básica	
Período Letivo: 1º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária teórica: 10 horas (12 aulas) Carga Horária prática: 20 horas (24 aulas)
Objetivos do componente curricular:	
Geral:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecer e utilizar os programas de edição de texto, planilha eletrônica e gerador de apresentações de informática. 	
Específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Entender o que é hardware, software e relação entre eles; • Conhecer o ambiente do sistema operacional e suas teclas de atalho; • Utilizar os acessórios adequadamente, a fim de reduzir custos e tempo; 	

- Gerenciar arquivos e pastas em sistema operacional;
- Executar tarefas rápidas utilizando teclas de atalho;
- Distinguir quando utilizar editor de texto, planilha eletrônica e gerador de apresentação;
- Analisar o trabalho a ser executado e utilizar os recursos adequados ao mesmo a fim de ter um trabalho com qualidade e criatividade;
- Compreender o funcionamento da Internet;
- Utilizar o correio eletrônico para enviar e receber mensagens;
- Armazenar dados utilizando métodos atuais da Computação/Internet;

Ementa: Conceitos de hardware e software; conceitos de sistema operacional; aplicativos de escritório; tópicos atuais da computação/internet

Conteúdo

1 – Conceitos de Hardware e Software

2 – Elementos de Hardware

2.1 Processador

2.2 Memórias

2.3 Placa mãe

2.4 Dispositivos de entrada e saída

2.5 Drives e demais utilitários

3 – Conceitos de Sistema Operacional

3.1 Arquivos e diretórios

3.2 Tipos de arquivos

3.3 Teclas de atalho

3.4 Principais programas

4 – Aplicativos de escritório

4.1 Editor de Planilha Eletrônica

4.1.1 Identificação de célula

4.1.2 Diferenciação entre texto e demais valores

4.1.3 Operadores aritméticos

4.1.4 Fórmulas com operadores aritméticos

4.1.5 Funções

4.1.6 Filtros

4.1.7 Gráficos

4.1.8 Referência de valores em outras planilhas

4.1.9 Referência de valores em outros arquivos

4.1.10 Operadores lógicos

4.1.11 Introdução a sintaxe VBA

4.1.12 Construção de macros simples

4.2 Editor de Texto

4.2.1 Escrita e edição de texto

4.2.2 Formatação de fonte

4.2.3 Títulos e sumários

4.2.4 Numeração de páginas

4.2.5 Cabeçalho e rodapé

4.3 Gerador de Apresentações

4.3.1 Formatação de fonte

4.3.2 Transição de slides				
4.3.3 Inserção de objetos: imagens, vídeos e gráficos				
4.3.4 Edição de template				
4.3.5 Slide mestre				
5 – Tópicos Atuais da Computação/Internet				
5.1 Ferramentas Online				
5.2 Armazenamento na Nuvem				
Pré ou co-requisitos: Não se aplica				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	SILVA, Mário Gomes - Informática : terminologia básica, Windows XP, Word XP, Excel XP	9788571949409		--
2	Tanenbaum, Andrew S. Organização estruturada de computadores	8576050676		--
3	Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadores	8535211853		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.004
Componente Curricular: Mecânica Técnica	
Período Letivo: 1º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária teórica: 60 horas (72 aulas)
Objetivos do componente curricular:	
Geral:	
<ul style="list-style-type: none"> Compreender os conceitos físicos aplicados na estática e dinâmica dos corpos. 	
Específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> Efetuar operações matemáticas simples. Compreender as principais grandezas físicas relacionadas ao estudo da Mecânica; Calcular as intensidades das grandezas físicas que atuam nos corpos; Resolver problemas simplificados de estática e dinâmica de mecanismos mecânicos. Interpretar gráficos de tensão x deformação de materiais metálicos. 	

- Dimensionar elementos mecânicos simples por meio da análise dos esforços.

Ementa: Matemática aplicada; equilíbrio de forças e momentos; trabalho, energia e potência; transmissão de movimento; tensão mecânica e deformação específica dos corpos; noções de dimensionamento.

Conteúdo

1- Matemática aplicada

- 1.1 Potência de base 10 e operações
- 1.2 Trigonometria: conceitos e aplicações de seno, cosseno e Tangente.
- 1.3 Geometria: Teorema de Pitágoras, Cálculo de Áreas e Volumes
- 1.4 Funções Exponenciais e Logarítmicas
- 1.5 Sistemas de equações lineares

2 – Equilíbrio de Forças e Momentos

- 2.1 Centro de gravidade
- 2.2 Conceitos de Forças e Momentos
- 2.3 Vínculos Estruturais
- 2.4 Resultante de Forças e Momentos
- 2.5 Esforços mecânicos: Tração, Compressão, Cisalhamento, Torção e Flexão
- 2.6 Solicitações simples e compostas

3 – Trabalho, Energia e Potência

- 3.1 Definições Básicas - princípios e leis
- 3.2 Transformação de Energia em trabalho e vice-versa
- 3.3 O fenômeno do Atrito
- 3.4 Potência e Rendimento

4 – Transmissão de Movimento

- 4.1 Movimento Circular
- 4.2 Relação de Transmissão
- 4.3 Aplicações

5 – Tensão Mecânica e Deformação Específica dos Corpos

- 5.1 Conceitos de Tensão e Deformação Mecânica
- 5.2 Diagrama Tensão Versus Deformação ($\sigma\epsilon$)
- 5.3 Propriedades Mecânicas Obtidas a Partir do Diagrama ($\sigma\epsilon$)
- 5.4 Tensão Mecânica Normal e Tangencial

6 – Noções de dimensionamento

- 6.1 Compressão e Tração
- 6.2 Cisalhamento Puro e Torção
- 6.3 Flexão

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl (Colab.). Fundamentos de física: mecânica , volume 1. 8.	9788521616054		--

	ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2008. 349 p			
2	BOTELHO, Manoel Henrique Campos. Resistência dos materiais: para entender e gostar. São Paulo: Blücher, 2008. xii, 236 p	9788521204503		--
3	MELCONIAN, Sarkis. Mecânica técnica e resistência dos materiais. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.	9788571946668		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente		Código: CMRF.005		
Componente Curricular: Metrologia Dimensional				
Período Letivo: 1º período	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária teórica: 20 horas (24 aulas) Carga Horária prática: 40 horas (48 aulas)			
Objetivos do componente curricular:				
Gerais:				
<ul style="list-style-type: none"> • Dominar a correta utilização dos instrumentos de medição direta e indireta e interpretar os resultados levando em conta o tratamento estatístico destes, para fins de controle da qualidade dimensional. 				
Específicos:				
<ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades do sistema métrico para o inglês e vice-versa; • Medir os erros sistemático e aleatório de um conjunto de medições; • Mensurar dimensões em peças mecânicas utilizando instrumentos de medição linear e angular; • Realizar medições indiretas utilizando instrumentos de verificação, calibração e controle; Identificar e calcular os diversos tipos de tolerâncias e relacioná-los com os tipos de ajuste. 				
Ementa: Matemática aplicada; introdução a metrologia; medição; sistemas de unidade de medida; instrumentos de medida; blocos padrão, calibradores e verificadores; tolerâncias e rugosidade de superfície.				
Conteúdo:				
1- Matemática aplicada				
1.1 Frações: conceitos, redução e operações				
1.2 Números decimais e operações				

1.3 Potenciação: conceito e operações
1.4 Notação científica e operações
1.5 Algoritmos significativos e operações
2 – Introdução à Metrologia
2.1 História da Metrologia
2.2 Finalidades do Controle Dimensional
2.3 Normas Gerais da Medição
3 – Medição
3.1 Tipos de Erro
3.2 Medição Direta e Indireta
3.3 Condições de Medição
3.4 Roteiro de Medição
4 – Sistemas de Unidades de Medida
4.1 Grandezas e Unidades de Medida
4.1.1 Linear, angular, temperatura, pressão, frequência e luminosidade
4.2 Sistema Internacional
4.3 Sistemas Métrico e Inglês
4.5 Conversão de Unidades
5 – Instrumentos de Medição: Régua Graduada, Paquímetro, Micrômetro, Goniômetro e Relógio Comparador
5.1 Conceitos e Características
5.2 Tipos, Aplicações e Resoluções
5.3 Leitura no Sistema Métrico e Inglês
5.4 Manuseio dos Instrumentos de Medição
5. Calibração, Conservação e Limpeza
5.6 Medição em Corpos de Provas e Peças Mecânicas
6 – Blocos Padrão, Calibradores e Verificadores
6.1 Conceitos e Características
6.2 Tipos e Aplicações
6.3 Manuseio, Conservação e Limpeza
7 – Tolerâncias e Rugosidade de Superfície
7.1 Tolerância dimensional, geométrica e rugosidade de superfície
7.1.1 Conceitos
7.1.2 Normas de Tolerâncias e Ajustes
7.1.3 Tolerâncias geométricas: de forma, de orientação e de posição
7.1.4 Rugosidade de Superfície: simbologia, critérios para avaliar a rugosidade, parâmetros de rugosidade.

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na indústria . 7. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2009. 248 p	9788571947832		--

2	GONÇALVES JÚNIOR, Armando Albertazzi; SOUSA, André R. de. Fundamentos de metrologia científica e industrial . 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2008. xiv, 408 p	9788520421161		--
3	INMETRO. Vocabulário internacional de metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM) . 4. ed. Rio de Janeiro: Inmetro, 2008. 78 p	-		https://biblioteca2.ifes.edu.br/vinculos/000004/0000041C.PDF
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/subsequente	Código: CMRF.006
Componente Curricular: Redação Técnica	
Período Letivo: 1º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produzir e compreender textos considerando o contexto sociocultural no qual o aluno está inserido. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características típicas de um texto de análise, opinião, informação, exposição, técnico e científico; • Comparar textos de diferentes gêneros quanto ao tratamento temático e aos recursos formais utilizados pelo autor; • Fazer uso e produzir adequadamente os textos técnicos oficiais; • Identificar os fatores da textualidade; • Desenvolver parágrafos a partir de palavras e ideias chaves; • Relacionar diferentes ideias em um texto; • Adequar textos produzidos aos padrões da norma culta, observando a importância do paralelismo semântico e gramatical para a clareza do texto e a ênfase de certas ideias. • Estabelecer relações entre parte de um texto a partir de repetição ou substituição de um termo; 	
<p>Ementa: Noções de texto; expressão e escrita; elementos básicos de ortografia; redação, relatórios técnicos; análise discursiva de texto.</p>	
<p>Conteúdo:</p>	

<p>1 – Noções de Texto</p> <p>1.1 Tipos e gêneros textuais</p> <p>1.2 Interpretação de textos</p> <p>1.3 Produção textuais</p> <p>2 – Prática da Expressão Escrita</p> <p>2.1 Desenvolvimentos de parágrafo</p> <p>2.2 Coerência</p> <p>2.3 Coesão textuais.</p> <p>3 – Elementos Básicos de Ortografia</p> <p>3.1 Acentuação Gráfica</p> <p>3.2 Pontuações</p> <p>3.3 Concordâncias (nominal e verbal)</p> <p>3.4 Regências (nominal e verbal)</p> <p>5. Crase</p> <p>3.6 Colocação pronominal aplicados na produção textual</p> <p>4 – Redação</p> <p>4.1 Redação particular</p> <p>4.2 Redação oficial</p> <p>4.3 Redação comercial</p> <p>5 – Relatórios Técnicos</p> <p>5.1 Produção de relatórios técnicos utilizando editores de texto</p> <p>6 – Análise Discursiva de Textos</p>				
Pré ou co-requisitos: Não se aplica				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	FIORIN, J, L.; SAVIOLI, F. P. Lições de Texto: leitura e redação. 5 ed. São Paulo: Ática, 2006.	9788508105946		--
2	GOLD, M. Redação Empresarial. 4 ed. São Paulo: Pearson Orentice Hall, 2010.	9788576056829		--
3	BLIKSTEIN, Izidoro. Técnicas de comunicação escrita. 22 ed. São Paulo: Ática, 2006.	9788508102259		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.007
Componente Curricular: Tecnologia dos Materiais I	
Período Letivo: 1º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compreender as propriedades, aplicações e especificações dos materiais de engenharia. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a importância e aplicação dos materiais nos projetos industriais bem como sua aplicação; • Identificar e classificar os processos de fabricação utilizados para materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos; • Aplicar e selecionar materiais metálicos, cerâmicos e poliméricos em função de suas propriedades e características; • Identificar os diversos tipos de materiais utilizados na construção de equipamentos mecânicos; • Correlacionar as propriedades com o desempenho final 	
<p>Ementa: Classificação e obtenção dos materiais de engenharia; estrutura dos sólidos cristalinos; propriedades dos materiais.</p> <p>Conteúdo</p> <p>1 – Classificação e obtenção dos materiais de engenharia:</p> <p>1.1. Introdução;</p> <p>1.2 Metais ferrosos e não ferrosos;</p> <p>1.3 Cerâmicos;</p> <p>1.4 Polímeros;</p> <p>1.5 Compósitos;</p> <p>1.6 Materiais avançados;</p> <p>2 – Estrutura dos sólidos cristalinos:</p> <p>2.1 Modelo atômico e ligações interatômicas;</p> <p>2.2 Estrutura cristalina dos materiais metálicos;</p> <p>2.3 Imperfeições dos sólidos cristalinos;</p> <p>3 – Propriedades dos materiais:</p> <p>3.1 Propriedades físicas;</p> <p>3.2 Propriedades mecânicas;</p> <p>3.3 Propriedades elétricas, térmicas, magnéticas e química;</p>	
Pré ou correquisitos: Não se aplica	
Bibliografia Básica	

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2008	9788521615958		--
2	SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais. 3. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010	9788521205180		--
3	HUBERTUS COLPAERT, SILVA, André Luiz V. da Costa. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 4. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2008	9788521204497		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.008
Componente Curricular: Ajustagem Mecânica	
Período Letivo: 2º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária Teórica: 10 horas (12 aulas) Carga Horária Prática: 20 horas (24 aulas)
Objetivos do componente curricular: Gerais:	

- Ajustar e instalar equipamentos em conjuntos mecânicos de acordo com as normas e procedimentos técnicos.

Específicos:

- Medir peças mecânicas utilizando os instrumentos de medição, verificação, calibração e controle;
- Empregar tolerâncias e ajustes dentro da qualidade dimensional e geométrica na produção mecânica;
- Identificar e manusear corretamente os equipamentos e ferramentas para a ajustagem.
- Executar as diversas técnicas de ajustagem de acordo com as normas.

Ementa: Ferramentas para ajustagem; técnicas de ajustagem; práticas de ajustagem.

Conteúdo

1 – Ferramentas para ajustagem

1.1 Ferramentas e instrumentos para traçagem

1.2 Equipamentos e ferramentas de corte, desbaste e afiação

1.3 Equipamentos e ferramentas para furação e abertura de rosca

2 – Técnicas de ajustagem: Traçagem, corte com serra, desbaste, furação, abertura de rosca, afiação e aplainamento

2.1 Aspectos gerais

2.2 Procedimentos e operações

2.3 Cuidados e manuseio

2.4 Regras de segurança

3 – Práticas de ajustagem

Pré-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	PUGLIESI, M. A Técnica da ajustagem: metrologia, medição, roscas, acabamento. São Paulo: Hemus, 2004. 210 p.	8528905284		--
2	LIRA, Francisco Adval de. Metrologia na indústria. 7. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2009. 248 p.	9788571947832		--
3	FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. São Paulo: Edgard Blucher, 1970. 751 p.	8521202571		--

Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente		Código: CMRF.009		
Componente Curricular: Desenho Auxiliado por Computador				
Período Letivo: 2º módulo		Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária Prática: 60 horas (72 aulas)		
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver a capacidade de interpretação e representação de projetos de máquinas e equipamentos mecânicos através dos softwares de CAD (Desenho Auxiliado por Computador). <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Empregar os softwares de modelagem 2D e 3D, para representação de máquinas e equipamentos mecânicos. Compreender e desenvolver desenhos de elemento de máquinas; Compreender e aplicar a simbologia utilizada em projetos de máquinas e equipamentos mecânicos; 				
<p>Ementa: AutoCAD; desenho de componentes mecânicos utilizando a ferramenta CAD; software de modelagem 3D.</p> <p>Conteúdo</p> <p>1 – AutoCAD:</p> <p>1.1 Interface do AutoCAD</p> <p>1.2 Comandos de Visualização</p> <p>1.3 Coordenadas: cartesianas absolutas, relativas e relativas polares</p> <p>1.4 Criação de objetos gráficos</p> <p>1.5 Comando de cotação</p> <p>1.6 Modificação e criação de propriedades de objetos</p> <p>1.7 Modificação de objetos</p> <p>1.8 Comandos de precisão</p> <p>1.9 Dimensionamento e anotações</p> <p>1.10 Criação de chamadas de detalhe</p> <p>1.11 Perspectiva isométrica</p> <p>1.12 Plotagem</p> <p>2 – Desenho de Componentes Mecânicos Utilizando a Ferramenta CAD</p> <p>2.1 Parafusos, porcas e arruelas, rebites, molas, polias, eixos, engrenagens.</p> <p>2.2 Indicação de estado de superfícies, tolerância dimensional e geométrica.</p> <p>3 – Software de modelagem 3D</p>				

3.1. Interface do Software
3.2. Criação de Rascunhos e Perfis 2D
3.3. Modelamento Básico (Sólido e Superfície) Usando Software de Modelagem 3D
3.4. Montagens Usando Software de Modelagem 3D
3.5. Elaboração de Projeto Usando Software de Modelagem 3D

Pré requisito: Ser aprovado nas disciplinas de Desenho Mecânico I e Elementos de Máquinas

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	SILVA, Arlindo et al. Desenho técnico moderno . 4. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2006. xviii, 475 p	9788521615224		--
2	BALDAM, Roquemar de Lima. Autocad 2010: utilizando totalmente . 1. ed. São Paulo: Érica, 2009. 520 p.	9788536502410		--
3	PROVENZA, Francesco. Desenhista de máquinas . São Paulo: Pro-tec, [19--]. várias paginações			--

Bibliografia Complementar

Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)
------	-------	------	--------	----------------------------------

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.010
Componente Curricular: Eletrotécnica Industrial	
Período Letivo: 2º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária Teórica: 30 horas (36 aulas) Carga Horária Prática: 30 horas (36 aulas)

Objetivos do componente curricular:**Geral:**

- Desenvolver conhecimentos e habilidades práticas nas áreas de eletricidade, instalações elétricas, comandos elétricos e automação, tornando-se capaz de executar tarefas de baixo grau de complexidade envolvendo estas áreas quando no desenvolvimento de atividades diárias relacionadas a mecânica.

Específicos:

- Compreender os conceitos básicos de eletricidade;
- Conhecer os principais componentes elétricos;
- Identificar os principais circuitos elétricos e dominar os principais métodos de instalação e acionamentos manuais de máquinas elétricas ;
- Compreender as lógicas de comandos de acionamentos de máquinas e montar circuitos básicos de comandos elétricos;
- Elaborar procedimentos de testes de dispositivos de comando e proteção;
- Desenhar esquemas de comandos elétricos.
- Compreender os tipos básicos de automação e identificar dispositivos utilizados na autuação
- Criar e executar programas básicos em CLP.

Ementa: Eletricidade; instalações elétricas e acionamentos; comandos elétricos; automação básica.

Conteúdo**1 – Eletricidade**

1.1 Conceitos

1.2 Eletricidade básica (resistores, indutores, capacitores)

1.3 Eletrodinâmica

1.4 Magnetismo

1.5 Eletromagnetismo

2 – Instalações Elétricas e Acionamentos

2.1 Circuitos de iluminação monofásicos

2.2 Princípios básicos de máquinas elétricas

2.3 Componentes e proteção: relés, fusíveis, sensores e acionadores

2.4 Acionamentos: instalações de motores monofásicos e trifásicos com chaves mecânicas

3 – Comandos Elétricos

3.1 Lógica (circuito de comando, força e sinalização)

3.2 Partida direta de motores de indução

3.3 Partida direta com reversão de motores de indução

3.4 Simulação de partida estrela triângulo de motores de indução

4 – Automação Básica

4.1 Sensores;

4.2 Controle ON/OFF

4.3 Controlador Lógico Programável – CLP

Pré ou co-requisitos: Não se aplica				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos elétricos . 4. ed. São Paulo: Érica, 2008.	9788536501499		--
2	BOYLESTAD, Robert L. Introdução à análise de circuitos . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2012.	9788564574205		--
3	GUSSOW, Milton Eletricidade básica . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.	9788534606127		--
4	ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2005. xiii, 270 p.	9788521614425		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/subsequente	Código: CMRF.011
Componente Curricular: Lubrificação Industrial	
Período Letivo: 2º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária teórica: 20 horas (24 aulas) Carga Horária prática: 10 horas (12 aulas)
Objetivos do componente curricular: Gerais:	

- Compreender os fundamentos envolvidos na lubrificação visando a manutenção e disponibilidade de máquinas e equipamentos.

Específicos:

- Aprender como o atrito influencia na operação de máquinas e equipamentos, identificando os principais tipos de lubrificantes que possam evitar os efeitos nocivos desse fenômeno físico;
- Distinguir e definir o melhor método de aplicação de lubrificantes para cada tipo de equipamento;
- Especificar o lubrificante mais adequado às condições operacionais dos sistemas mecânicos de acordo com suas propriedades;
- Avaliar o ciclo de vida do lubrificante tornando o técnico apto a definir sobre substituição, descarte e reciclagem do lubrificante;
- Identificar como adquirir, transportar, armazenar e movimentar lubrificantes;

Ementa: Fundamentos da Lubrificação; lubrificantes; planejamento e controle da lubrificação.

Conteúdo

1. Fundamentos da Lubrificação

- 1.1 Importância da lubrificação
- 1.2 Atrito e desgaste
- 1.3 Tipos de lubrificação
- 1.4 Obtenção do petróleo e produção de lubrificantes

2. Lubrificantes

- 2.1 Tipos
- 2.2 Propriedades físicas e químicas
- 2.3 Aditivos
- 2.4 Classificação: ISO, SAE, API, NLGI, JASO e AGMA
- 2.5 Métodos de aplicação dos lubrificantes: Manuais, Automáticos, Circulatórios e Centralizados
- 2.6 Testes e análises para recebimento e descarte de lubrificantes

3. Planejamento e Controle da Lubrificação

- 3.1 Transporte, armazenagem e manuseio
- 3.2 Descarte de lubrificantes
- 3.3 Reciclagem de lubrificantes
- 3.4 Plano de lubrificação

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	CARRETEIRO, Ronald P.; BELMIRO, Pedro Nelson A. Lubrificantes e	8571931585		--

	lubrificação industrial. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.			
2	ALBUQUERQUE, Olavo A. L. Pires e. Lubrificação. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.	621.89 A345L 1975 (BCSM)		--
3	BLOCH, Heinz P. (Ed.). Practical lubrication for industrial facilities. 2. ed. Boca Raton, FL: CRC Press, c2009.	97814200715 11		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente		Código: CMRF.012
Componente Curricular: Máquinas Térmicas I		
Período Letivo: 2º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária Teórica: 20 horas (24 aulas) Carga Horária Prática: 10 horas (12 aulas)	
Objetivos do componente curricular:		
Gerais:		
<ul style="list-style-type: none"> Entender o funcionamento dos diversos equipamentos térmicos, visando à instalação, operação e manutenção na área industrial. 		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> Analisar a eficiência e o desempenho das máquinas térmicas aplicando os conceitos da termodinâmica; Relacionar os ciclos termodinâmicos teóricos a cada máquina térmica equivalente; Identificar os principais componentes, funções e falhas das máquinas térmicas. Executar instalação, operação e manutenção de máquinas térmicas. 		
Ementa: Termodinâmica; máquinas térmicas; compressores; turbinas a gás.		
Conteúdo		
1 – Termodinâmica		
1.1 Introdução e aplicações		
1.2 Termometria, calorimetria e dilatação		
1.3 Transferência de calor		
1.4 Leis termodinâmicas		
2 – Máquinas Térmicas		
2.1 Conceituação e objetivos		
2.2 Ciclos termodinâmicos		
2.3 Rendimento de uma máquina térmica		
3 – Compressores		

3.1 Definições e aplicações 3.2 Ciclos de compressão 3.3 Classificações 3.4 Componentes, peças e acessórios 3.5 Instalação, operação e manutenção 3 – Turbinas a gás 3.1 Turbinas aeronáuticas 3.2 Turbinas aeroderivadas 3.3 Turbocompressores 3.4 Turbinas industriais Heavy Duty 3.5 Plantas industriais				
Pré ou co-requisitos: Não se aplica				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	MORAN, J. Michael; SHAPIRO, N. Howard; BOETTNER, D. Daisie; BAILEY, B. Margaret. Princípios de termodinâmica para engenharia. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.	9788521622123		
2	SILVA, Napoleão F. Compressores alternativos industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.	9788571932159		
3	LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco Antonio Rosa. Geração Termelétrica: planejamento, projeto e operação. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.	9788571931053		
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/
subsequente

Código: CMRF.013

Componente Curricular: Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde (QSMS)

Período Letivo:

Carga Horária total: 30 horas (36 aulas)

2º módulo	Carga Horária teórica: 25 horas (30 aulas) Carga Horária prática: 5 horas (6 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar a consciência crítica de segurança no ambiente de trabalho visando a integridade física e mental do profissional, o respeito ao meio ambiente e a cultura de gestão integrada dos processos produtivos; <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elencar os principais conceitos vinculados à segurança do trabalho e como as empresas podem mitigar seus efeitos; • Conhecer os principais riscos e perigos aos quais o trabalhador está exposto nos ambientes de trabalho, principalmente do ramo metal-mecânico; • Apresentar as principais técnicas de prevenção e combate a sinistros bem como as estruturas organizacionais que se prestam a investigar, conscientizar e evitar que os mesmos aconteçam; • Criar a consciência de prevenção a danos ao meio ambiente nas atividades laborais; • Discorrer sobre os principais aspectos vinculados aos sistemas de gestão integrados que as empresas públicas e privadas podem aplicar para melhoria do seu desempenho no mercado; 	
<p>Ementa: Introdução à Segurança no Trabalho; mapas de riscos ambientais; técnicas de prevenção e combate a sinistros; técnicas de prevenção e combate a incêndios; segurança em máquinas e equipamentos; introdução às técnicas de primeiros socorros; condições específicas de trabalho em ambientes industriais; responsabilidades civil e criminal no acidente de trabalho; noções de sistemas integrados de gestão.</p> <p>Conteúdo</p> <p>1 – Introdução à Segurança no Trabalho</p> <p>1.1 Histórico, aspectos sociais e econômicos</p> <p>1.2 Conceitos básicos</p> <p>1.3 Normalização e legislação</p> <p>1.4 Investigação do acidente de trabalho</p> <p>1.5 Equipamentos de proteção individual e coletiva</p> <p>2 – Mapas de Riscos Ambientais</p> <p>2.1 Riscos de acidentes, físicos, químicos, ergonômicos, biológicos.</p> <p>2.2 Mapa de riscos</p> <p>3 – Técnicas de Prevenção e Combate a Sinistros</p> <p>3.1 Inspeções de segurança</p> <p>3.2 Campanhas de conscientização</p> <p>3.3 Diálogo diário de segurança (DDS)</p> <p>3.4 Análise preliminar de riscos</p> <p>3.5 Permissão de trabalho</p> <p>3.6 Sinalização de segurança</p> <p>4 – Técnicas de Prevenção e Combate a Incêndios</p> <p>4.1 Triângulo do fogo</p>	

<p>4.2 Classes de incêndio</p> <p>4.3 Agentes extintores</p> <p>5 – Segurança em Máquinas e Equipamentos</p> <p>5.1 Segurança em equipamentos mecânicos industriais</p> <p>5.2 Segurança em operação de máquinas operatrizes</p> <p>5.3 Segurança nas atividades de soldas e cortes</p> <p>5.4 Segurança nas atividades de transporte e movimentação de cargas</p> <p>5.5 Técnicas de etiquetagem e impedimento</p> <p>6 – Introdução às Técnicas de Primeiros Socorros</p> <p>7 – Condições Específicas de Trabalho em Ambientes Industriais</p> <p>7.1 Insalubridade e periculosidade</p> <p>7.2 Trabalho em Espaço Confinado</p> <p>7.3 Trabalho em Altura</p> <p>8 – Responsabilidades Civil e Criminal no Acidente de Trabalho</p> <p>9. Noções de Sistemas Integrados de Gestão</p> <p>9.1. Sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente, saúde e segurança do trabalho.</p>

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. Segurança do trabalho & gestão ambiental . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.	9788522458547		--
2	SEGURANÇA e medicina do trabalho. 75. ed. São Paulo: Atlas, 2015.	9788522497768		--
3	CERQUEIRA, Jorge Pedreira de. Sistemas de gestão integrados: ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000 e NBR 16001 : conceitos e aplicações . 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.	9788573038705		--

Bibliografia Complementar

Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)
------	-------	------	--------	----------------------------------

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante

Código: CMRF.014

Componente Curricular: Tecnologia dos Materiais II	
Período Letivo: 2º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária Teórica: 30 horas (36 aulas) Carga Horária Prática: 30 horas (36 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correlacionar as transformações e mudanças de propriedades à aplicações dos materiais de engenharia. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as fases, transformações de fases e suas consequências dos metais. • Conhecer os principais tipos de tratamento térmicos empregados nos metais. • Correlacionar e analisar os efeitos dos tratamentos térmicos e termoquímicos com as propriedades dos metais. • Conhecer os princípios de funcionamento de alguns processos de fabricação. • Conhecer os principais tipos de corrosão nos materiais. • Selecionar materiais para fabricação mecânica em função de suas propriedades. • Proporcionar ao aluno conhecimento sobre a inter-relação entre as propriedades mecânicas, microestruturas e processo de fabricação de aços, ferros fundidos e ligas não ferrosas. 	
<p>Ementa: transformações de fases em metais; tratamentos térmicos de ligas ferrosas; tratamentos termoquímicos; aplicação e processamento das ligas metálicas; corrosão e revestimento; seleção de materiais.</p> <p>Conteúdo</p> <p>1- Transformações de fases em metais</p> <p>1.1 Difusão atômica</p> <p>1.2 Mecanismos de Endurecimento dos Materiais</p> <p>1.3 Diagrama de Fases</p> <p>1.4 Sistema Ferro – Carbono</p> <p>2 – Tratamentos Térmicos de Ligas Ferrosas</p> <p>2.1 Curvas TTT</p> <p>2.2 Recozimento, normalização, têmpera e revenido</p> <p>2.3 Tratamentos Isotérmicos (austêmpera, martêmpera e esferoidização)</p> <p>2.4 Preparação e análise metalográfica</p> <p>3 – Tratamentos Termoquímicos</p> <p>3.1 Processos de cementação, nitretação, carbonitretação, cianetação, boretação</p> <p>4- Aplicação e Processamento das ligas metálicas</p> <p>4.1 Classificação das ligas metálicas: ferrosos e não ferrosos)</p> <p>4.2 Processo de fabricação: (fundição, forjamento e outros);</p> <p>5 - Corrosão e Revestimento</p> <p>5.1 Conceitos, mecanismos, tipos e meios corrosivos</p> <p>5.2 Avaliação e proteção contra a corrosão</p> <p>6 – Seleção de Materiais</p> <p>6.1 Considerações Gerais</p> <p>6.2 Critérios de Seleção de Materiais</p>	

6.3 Especificações de Propriedades
6.4 Seleção de Materiais para Fabricação

Pré ou co-requisitos: Ser aprovado na disciplina Tecnologia dos Materiais I

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	SILVA, André Luiz V. da Costa e; MEI, Paulo Roberto. Aços e ligas especiais . 3. ed. rev. São Paulo: Blücher, 2010.	9788521205180		-
2	COLPAERT, Hubertus; SILVA, André Luiz V. da Costa e. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns . 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.	9788521204497		-
3	CHIAVERINI, Vicente. Tratamentos térmicos das ligas ferrosas . Sao Paulo: ABM, 1985.	671.36 C532t 1985 (BCSM)		-

Bibliografia Complementar

Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/
subsequente

Código: CMRF.015

Componente Curricular: Ensaios dos Materiais

Período Letivo:
3º módulo

Carga Horária total: 60 horas (72 aulas)
Carga Horária teórica: 40 horas (48 aulas)
Carga Horária prática: 20 horas (24 aulas)

Objetivos do componente curricular:**Geral:**

- Identificar propriedades e descontinuidades dos materiais a partir de ensaios destrutivos e não destrutivos executados de acordo com as normas técnicas.

Específicos:

- Compreender os fundamentos teóricos e práticos dos principais ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos.
- Conhecer as principais normas aplicadas aos principais ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos.
- Identificar os equipamentos e materiais necessários a execução dos ensaios a serem realizados.
- Executar os principais ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos.
- Analisar os resultados dos ensaios mecânicos realizados e emitir relatório dos mesmos.

Ementa: Ensaio destrutivos; ensaios não destrutivos

Conteúdo**1 – Ensaio destrutivos: ensaio de tração, compressão, dureza, impacto, dobramento.**

- 1.1. Conceitos e generalidades
- 1.2. Procedimentos e normas de ensaio
- 1.3. Tipos de ensaios
- 1.4. Aplicação
- 1.5. Prática e avaliação dos resultados

2 – Outros Ensaio Destrutivos: flexão, torção, fadiga, fluência, estampabilidade.

- 2.1. Conceitos e generalidades
- 2.2. Procedimentos e normas de ensaio
- 2.3. Tipos de ensaios
- 2.4. Aplicação

3 – Ensaio não destrutivos: ensaio visual, ultrassom, partícula magnética, líquidos penetrantes, radiografia

- 3.1. Conceitos e generalidades
- 3.2. Procedimentos e normas de ensaio
- 3.3. Tipos de ensaios
- 3.4. Aplicação
- 3.5. Prática e avaliação dos resultados

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaios mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1982.	9788521200123		--
2	GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaios dos materiais. Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, c2000.	9788521612216		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente

Código: CMRF.016

Componente Curricular: Hidráulica e Pneumática

Período Letivo:
3º módulo

Carga Horária total: 60 horas (72 aulas)
Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas)
Carga Horária prática: 30 horas (36 aulas)

Objetivos do componente curricular:**Geral:**

- Atuar no projeto, montagem e manutenção de sistemas hidráulicos e pneumáticos.

Específicos:

- Identificar os principais componentes de sistemas hidráulicos e pneumáticos.
- Interpretar e montar circuitos hidráulicos e pneumáticos a partir da simbologia;
- Compreender o funcionamento de circuitos hidráulicos e pneumáticos básicos numa indústria;
- Identificar as principais causas de falhas em circuitos hidráulicos e pneumáticos;
- Efetuar a manutenção de sistemas hidráulicos e pneumáticos industriais.

Ementa: Aplicação dos sistemas hidráulicos e pneumáticos; hidráulica; pneumática.

Conteúdo**1 – Aplicação dos sistemas hidráulicos e pneumáticos**

1. Função e importância.
2. Comparação com outros sistemas.
3. Segurança, saúde e meio ambiente.

2- Hidráulica

- 2.1 Princípios físicos.
- 2.2 Componentes hidráulicos: bombas, atuadores, válvulas, reservatórios, filtros, acumuladores, trocadores de calor, tubos e conexões e acessórios.
- 2.3 Circuitos hidráulicos: simbologia, projeto, montagem e detecção de falhas.
- 2.4 Manutenção de sistemas.

3 – Pneumática

- 3.1 Princípios físicos.
- 3.2 Componentes pneumáticos: compressores, atuadores, válvulas, elementos lógicos, filtros, tubos e conexões e acessórios.
- 3.3 Circuitos pneumáticos: simbologia, projeto, montagem e detecção de falhas.
- 3.4 Manutenção de sistemas.

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	FESTO DIDACTIC. Hidráulica industrial. São Paulo: Festo Didactic, 2001.	--		--

2	FESTO DIDACTIC. P111 introdução à pneumática. 3. ed. São Paulo: Festo Didactic, 1999.	--		--
3	FESTO DIDACTIC. Análise e montagem de sistemas pneumáticos. São Paulo: Festo Didactic, 2001.	--		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.017
Componente Curricular: Manutenção Mecânica Industrial	
Período Letivo: 3º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas) Carga Horária prática: 30 horas (36 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Executar intervenções de manutenção em equipamentos mecânicos garantindo a disponibilidade operacional e a confiabilidade. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os principais sistemas, métodos e equipamentos utilizados na movimentação de cargas de acordo com as normas aplicáveis. • Manusear as principais ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados na manutenção mecânica; • Desmontar e montar conjuntos mecânicos, observando as normas de higiene, segurança e de preservação do meio ambiente, utilizando ferramentas, instrumentos e equipamentos adequados; • Interpretar catálogos, manuais e tabelas técnicas; • Tratar falhas e defeitos em elementos de máquinas e componentes de conjuntos mecânicos; • Executar ordens de serviço de manutenção; 	
Ementa: Organização da manutenção; ferramentas empregadas na manutenção; Equipamentos para elevação, movimentação e posicionamento de cargas; montagem	

e desmontagem: elementos de máquinas e conjuntos mecânicos; alinhamento de máquinas rotativas.

Conteúdo

1 – Organização da Manutenção

1.1 Histórico

1.2 Conceitos, definições e estrutura organizacional.

1.3 Tipos de manutenção e inspeção.

2 – Ferramentas empregadas na manutenção.

2.1 Tipos, utilização e manuseio.

2.2 Cuidados com segurança, saúde e meio ambiente.

3 - Equipamentos para elevação, movimentação e posicionamento de cargas.

3.1 Tipos, utilização e manuseio.

3.2 Cuidados com segurança, saúde e meio ambiente.

3.3 Amarração, elevação e transporte de cargas.

4 - Montagem e desmontagem: elementos de máquinas e conjuntos mecânicos

4.1 Procedimentos de montagem e desmontagem.

4.2 Identificação de falhas e problemas funcionais.

4.3 Cuidados com segurança, saúde e meio ambiente.

4.4 Práticas de montagem e desmontagem: mancais, sistemas de transmissão, elementos de vedação e equipamentos rotativos.

5 - Alinhamento de máquinas rotativas.

5.1 Tipos de desalinhamentos e seus efeitos.

5.2 Instrumentos utilizados, manuseio e cuidado.

5.3 Práticas de alinhamento de máquinas rotativas.

5.4 Noções de balanceamento.

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	SANTOS, Valdir Aparecido dos. Manual prático da manutenção industrial . 3. ed. São Paulo: Ícone, 2010. 301 p	9788527409261		--
2	AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas . 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. xiv, 321 p.	8573036346		--

3	KARDEC, Alan; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. Manutenção: função estratégica . 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 361 p.	9788573038989		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante / subsequente		Código: CMRF.018
Componente Curricular: Processos de Usinagem I		
Período Letivo: 3º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas) Carga Horária prática: 30 horas (36 aulas)	
Objetivos do componente curricular:		
Geral:		
<ul style="list-style-type: none"> Atuar no planejamento e execução das principais operações de torneamento e fresamento. 		
Específicos:		
<ul style="list-style-type: none"> Conhecer os principais componentes e acessórios de um torno e uma fresadora. Planejar as operações de torneamento e fresamento para a execução do projeto; Calcular as grandezas importantes que envolvem o processo de torneamento; 		
Operar os equipamentos convencionais de torneamento e fresamento aplicando medidas de segurança;		
Ementa: Processos de Tornearia; processos de fresamento.		
Conteúdo		
1 – Tornearia		
1. Torno mecânico: Princípios, nomenclatura, funcionamento, acessórios e segurança.		
1.2 Operações fundamentais, seleção e aplicação de ferramentas e parâmetros do processo: especificação e cálculos		
3. Fabricação de peças envolvendo operações fundamentais.		
2 – Fresamento		

2.1 Fresadora: Princípios, nomenclatura, funcionamento, acessórios e segurança.				
2.2 Operações fundamentais, seleção e aplicação de ferramentas, utilização de divisores e parâmetros do processo: especificação e cálculos				
2.3 Fabricação de peças envolvendo operações fundamentais.				
Pré ou co-requisitos: Não se aplica				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	ROSSETTI, Tonino. Manual prático do torneiro mecânico e do fresador. São Paulo: Hemus, c2004.	8528905349		--
2	WEISS, Almiro. Processos de fabricação mecânica. Curitiba: Livro Técnico, 2012.	9788563687425		--
3	BRASIL. Ministério da Educação. Caderno de aulas práticas da tornearia. Brasília: Editora IFB, 2016.	9788564124424		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante / Subsequente	Código: CMRF.019
Componente Curricular: Tecnologia da Soldagem	
Período Letivo: 3º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas) Carga Horária prática: 30 horas (36 aulas)
Objetivos do componente curricular:	
Gerais:	
<ul style="list-style-type: none"> Conhecer os principais processos de soldagem e corte correlacionando suas aplicações aos materiais. 	
Específicos:	
<ul style="list-style-type: none"> Compreender as definições, terminologias e simbologia de soldagem; Compreender os princípios da metalurgia aplicados ao cordão de solda; 	

- Identificar equipamentos, consumíveis e aplicações de cada um dos processos de soldagem;
- Desenvolver práticas de soldagem utilizando diferentes processos;

Ementa: Princípios de soldagem; metalurgia da soldagem; soldagem e corte a gás/plasma; soldagem a arco elétrico; outros processos de soldagem.

Conteúdo

1. Princípios de soldagem

1.1 Definições de soldagem e soldabilidade

1.2 Terminologia e simbologia de soldagem

1.3 Segurança na soldagem

2. Metalurgia da soldagem

2.1 Aspectos térmicos da soldagem

2.2 Fenômenos metalúrgicos que ocorrem nas juntas soldadas

2.3 Defeitos nos processos de soldagem

2.4 Carbono equivalente e diagrama de Schaeffler

3. Soldagem e corte a gás / plasma

3.1 Fundamentos

3.2 Equipamentos

3.3 Consumíveis – Nomenclatura e codificação segundo norma AWS

3.4 Técnicas Operatórias – Escolha e ajuste de parâmetros para o processo

3.5 Aplicações Industriais

3.6 Exercícios e práticas em laboratório

4. Soldagem a arco elétrico: Eletrodo revestido, TIG, MIG/MAG e Arco Submerso

4.1 Fundamentos

4.2 Equipamentos

4.3 Consumíveis – Nomenclatura e codificação segundo norma AWS

4.4 Técnicas Operatórias – Escolha e ajuste de parâmetros para o processo

4.5 Aplicações Industriais

4.6 Exercícios e práticas em laboratório

5. Outros processos

Pré ou co-requisitos: Não se aplica

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo o virtual)
1	MARQUES, Paulo Villani (Coord.). Tecnologia da soldagem . Belo Horizonte: ESAB, 1991.	--		--
2	QUITES, Almir Monteiro. Introdução à soldagem a arco	9788589445016		--

	voltaico. Florianópolis: Soldasoft, 2002.			
3	MARQUES, Paulo Villani. Soldagem: fundamentos e tecnologia. 3. ed. rev. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.	9788570417480		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Atenção: Todos os itens das disciplinas do 1º ao 3º módulo devem permanecer como estão nesse plano de referência exceto o código da disciplina e as bibliografias que poderão ser adequados de acordo com cada campus. Os conteúdos e carga horária devem apresentar 100% de similaridade do 1º até o 3º módulo.

As bibliografias requerem atenção especial: são sugestões feitas pela comissão que elaborou o PPCR e devem ser adaptadas à disponibilidade de livros na biblioteca ou possibilidade de compra pelo campus. Mas devem sempre ser levados em consideração os requisitos: mínimo de 3 bibliografias básicas (1 exemplar para menos de 5 vagas anuais) e 5 complementares (dois exemplares de cada título ou com acesso virtual). Só deve ser colocada uma quantidade maior de itens nas bibliografias se houver os quantitativos de exemplares ou no caso de itens on-line com acesso livre.

***A quantidade deverá ser preenchida conforme a realidade de cada campus.**

A seguir são apresentados como sugestões os planos de ensino das disciplinas não comuns do 4º módulo dos cursos técnicos em mecânica do IFES, detalhando o número de aulas ministradas para cada conteúdo, bibliografia básica. Para facilitar a consulta, as disciplinas são apresentadas em ordem alfabética conforme cada campus. A primeira linha revela os campi que tem a intenção de adotar a disciplina no 4º módulo. Ademais, as disciplinas que não estão listadas aqui serão elaboradas conforme as necessidades de cada campus.

Campus: Aracruz, Guarapari, São Mateus e Vitória

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/ subsequente	Código: CMRF.021
Componente Curricular: Caldeiraria e Tubulações Industriais	
Período Letivo: 4º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas) Carga Horária prática: 30 horas (36 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificar objetos de caldeiraria, utilizando o método geométrico. • Executar operações que envolvem desenvolvimento, traçagem, corte, dobra, calandragem e montagem de chapas para Caldeiraria. • Selecionar a tubulação em função dos fluidos. Interpretar um projeto de tubulação e confeccionar um desenho em perspectiva geométrica e plana. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver traçados para planificação; • Executar traçado de corte em chapas metálicas; • Calcular operações para curvamento e dobramento; • Operar as máquinas adequadamente observando as normas de segurança; • Curvar e dobrar as chapas; • Pontear as peças submetidas ao processo de curvamento e dobramento; Identificar os tipos de tubulação e suas aplicações; • Classificar a tubulação em função do diâmetro, espessura de paredes, marcações de símbolos pintados e cores; • Conformar chapas para gerar cilindros; • Soldar o cilindro por ponteamto; • Reconhecer o meio de ligação mais adequado à tubulação; • Identificar o tipo de tubo pela especificação de diâmetro e espessura em catálogos comerciais; • Selecionar o material em função do fluido que passa na tubulação; • Ler e utilizar a simbologia para representar os elementos constituintes da tubulação; • Interpretar os componentes em desenhos de tubulação; 	

- Identificar o detalhamento de um projeto de tubulação em função do fluido, considerando os fatores internos e externos que influenciam a constituição de seu traçado;
- Verificar estanqueidade em testes hidráulicos e pneumáticos

Ementa: Planificação pelo método Geométrico, Caldeiraria, Tubulações Industriais

Conteúdo

1. Planificação pelo método Geométrico

- 1.1 Silos cônicos
- 1.2 Transição de retangular para quadrado
- 1.3 Interseção oblíqua de tubos
- 1.4 Curva de gomos

2 – Caldeiraria

- 2.1. Plano de corte
- 2.2. Curvamento e dobramento: conceitos e práticas
- 2.3. Planificação de peças em chapas
- 2.4. Calandrar
- 2.5. Dobrar

3. Tubulações Industriais

- 3.1 Conceito de tubulação e aplicação
- 3.2 Classificação de tubulação: tubulação dentro de instalações industriais e tubulação fora de instalações industriais
- 3.3 Processos de fabricação de tubulação: tubos sem costura e tubos com costura;
- 3.4 Meios de ligação
 - 3.4.1 Definição
 - 3.4.2 Ligações rosqueadas, soldadas, flangeadas, ponta e bolsa, patenteadas
 - 3.4.3 Tipos de instalações
- 3.5 Especificação de materiais de tubo: metálicos e não metálicos
 - 3.5.1 Seleção de materiais
 - 3.5.2 Fatores que influenciam na seleção de materiais
- 3.6 Verificação dimensional de tubo
 - 3.6.1 Válvulas, registros e conexões
 - 3.6.2 Desenhos de linha
- 3.7 Simbologia e interpretação dos componentes em desenhos de tubulação
- 3.8 Detalhamento do projeto
 - 3.8.1 Ligação entre tubos
 - 3.8.2 Suportes de tubulação

<p>3.8.3 Componentes de tubulação: flanges, juntas, válvulas, conexões, juntas de expansão, purgadores, filtros</p> <p>3.8.4 Tipos de acessórios e derivações: tês, celas, soquete, weldote</p> <p>3.9 Teste de estanqueidade e hidrostático em tubulações</p> <p>3.10. Limpeza e lavagem de tubulações</p>				
Pré ou co-requisitos: Será definido por cada campus				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	LIMA, Vinícius Rabello de Abreu. Fundamentos de caldeiraria e tubulação industrial. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. ix, 220 p.	9788573937275		-
2	CIARDULO, Antonio. Traçado de caldeiraria e funilaria: desenvolvimento de chapas : 121 esquemas, 358 figuras. 2. ed. São Paulo: Hemus, c2004. 127 p.	8528903834		-
3	TELLES, Pedro Carlos da Silva. Tubulações industriais: materiais, projeto, montagem. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001. 252 p	9788521612896		-
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Campus: Aracruz e Vitória	
Curso: Técnico em Mecânica Concomitante	Código: CMRF.022
Componente Curricular: Fundamentos de administração	

Período Letivo: 4º módulo	Carga Horária total: 30 horas (62 aulas) Carga Horária teoria: 30 horas (36 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver uma visão crítica sobre si e suas relações com as organizações por meio da autonomia e da auto-gestão. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar as teorias de administração em função de suas características e de seus desdobramentos nas relações de trabalho; • Desenvolver habilidades de relação interativa no meio social, em especial no ambiente de trabalho; • Desenvolver uma visão holística dos sistemas organizacionais por meio do planejamento estratégico; • Fomentar a capacidade empreendedora por meio de estratégias empresariais; <p>Definir e compreender o funcionamento dos diferentes modelos de negócios.</p>	
<p>Ementa:</p> <p>1. NOÇÕES DAS TEORIAS DA ADMINISTRAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evolução dos sistemas de trabalho - Teorias da Administração - Teorias da Qualidade <p>2. RELAÇÕES HUMANAS NO TRABALHO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Processos de Comunicação - Motivação - Criatividade - Liderança <p>3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Missão - Visão - Tema estratégico - Objetivo estratégico - Indicadores de desempenho - Planos de ações ou iniciativas. <p>4. EMPREENDEDORISMO</p> <ul style="list-style-type: none"> - A quebra dos paradigmas - Empreendedorismo e intra-empreendedorismo - Perfil do empreendedor <p>5. MODELOS DE NEGÓCIOS</p> <p>Definição e funcionamento de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cooperativas; - Sociedades Anônimas; 	

<ul style="list-style-type: none"> - Sociedade Limitada; - Franquia; - Organizações não governamentais. 				
Pré ou co-requisitos: Será definido por cada campus				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	Castro e Maria, Alfredo Pires de e Valéria José. Motivação de equipes virtuais: a inteligência emocional para se relacionar com pessoas diferentes a cada dia - São Paulo: Editora Gente, 1999.	8573122056		--
2	De Masi, Domênico. A economia do ócio , Bertrand Russell, Paul Lafargue, tradução Carlos Irineu, W. da - Costa, Pedro Jorgensen Júnior e Léa Manzi - Rio de Janeiro: Sextame, 2001.	9788586796876		--
3	Clements, Phil. Seja Positivo , guia para executivos. Trad. Sandra Colto - São Paulo:Clio, 1995.	8571946663		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)
1				

Campus: Aracruz e São Mateus

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/
subsequente

Código: CMRF.023

Componente Curricular: Inglês Técnico

Período Letivo: 4º módulo	Carga Horária total: 30 horas (36 aulas) Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver no aluno competências que o tornem apto a, através do engajamento em atividades de uso da linguagem, construir sentidos, compreender melhor o mundo em que vive e participar dele criticamente, fortalecendo a noção de cidadania. • Promover, através de um trabalho interdisciplinar e contextualizado, a articulação entre a língua inglesa e outras áreas do conhecimento na constituição de um currículo mais amplo, inserido na vida social. • Criar condições por meio de múltiplas atividades e diversos recursos didáticos e metodológicos (fundamentação teórico-prática) para que o aluno desenvolva a habilidade de traduzir e interpretar textos editados em língua inglesa, manuais de equipamentos e <i>softwares</i>. • Utilizar a língua inglesa para aperfeiçoamento pessoal e profissional. • Desenvolver no aluno a capacidade de compreender e usar as estruturas linguísticas da língua inglesa de forma comunicativa na prática. • Levar o aluno a conhecer e usar a língua inglesa como instrumento de acesso a informações e a outras culturas e grupos sociais. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver a habilidade da leitura, com foco na compreensão do texto. • Aplicar as funções comunicativas da linguagem próprias a situações do cotidiano de um profissional técnico como responder a um e-mail, completar um formulário, completar um relatório e preencher checklists. • Fazer uso adequado do dicionário e de outros tipos de consulta, principalmente utilizando-se de consulta online em sites e portais. • Utilizar com propriedade as estruturas linguísticas aprendidas (tempos verbais, connectives, etc.) para o desenvolvimento de um adequado vocabulário técnico. • Combinar o conhecimento adquirido fora da escola àquele da sala de aula para propiciar ao aluno uma vivência técnica apropriada à realidade do mercado de trabalho. • Selecionar e utilizar vocabulário em contextos apropriados de uso. • Pesquisar em fontes diversas e ser capaz de selecionar a informação desejada. • Associar aprendizados da língua materna aos da língua estrangeira. • Associar o estudo da gramática à interpretação do texto. • Aprender a lidar com aplicativos online através de atividades avaliativas. 	

Ementa: Vocabulário específico da área instrumental de acordo com as necessidades do grupo. Utilização de estratégias de leitura de textos em língua inglesa. Leitura e compreensão de textos atuais editados, publicados e veiculados pela mídia impressa internacional (jornais, revistas, periódicos, informes e outros). Conhecimento gramatical da língua inglesa. Desempenho linguístico através do treinamento de estruturas contextualizadas, envolvendo leitura, interpretação e produção de textos. Prática de leitura: livros, aplicativos, manuais, catálogos e bases de dados.				
Pré ou co-requisitos: Será definido por cada campus				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	MURPHY, Raymond; VINEY, Brigit; CRAVEN, Miles. English grammar in use: a self-study reference and practice book for advanced students of English with answers. Cambridge: Cambridge University, 2004.	9780521537629		-
2	MUNHOZ, Rosângela. Inglês Instrumental - Estratégias de Leitura/Módulo I. São Paulo: 1ª edição, Editora Textonovo, 2000.	-		-
3	AMOS, Eduardo. PRESCHER, Elizabeth. Simplified Grammar Book. São Paulo: Moderna, 2002.	-		-
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Campus: Aracruz, Guarapari, São Mateus e Vitória	
Curso: Técnico em Mecânica Concomitante	Código: CMRF.024
Componente Curricular: Máquinas Térmicas II	

Período Letivo: 4º módulo	Carga Horária total: 60 horas (72 aulas) Carga Horária Teoria: 40 horas (48 aulas) Carga Horária Prática: 20 horas (24 aulas)
<p>Objetivos do componente curricular:</p> <p>Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Executar manutenção em máquinas térmicas, visando a melhoria da performance operacional destas máquinas. • Avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos físicos para a aplicação nos processos de controle de qualidade. <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar e executar manutenção em trocadores de calor; • Inspeccionar elementos de refrigeração; • Desmontar e montar elementos de refrigeração; • Identificar os tipos de refrigerantes domésticos e industriais e suas aplicações; • Localizar vazamentos de fluidos refrigerantes; • Entender o princípio de funcionamento de caldeiras, articulando o conhecimento de seus componentes básicos, funções e operação. • Inspeccionar elementos de caldeiras atentando para a necessidade de manutenção e para as normas de segurança operacional – NR-13; • Compreender o funcionamento de turbinas a gás e turbinas a vapor; • Identificar turbos geradores, turbos compressores e turbos bombas, elementos de turbinas e acionamentos. • Identificar componentes, tipos, funções e falhas dos motores de combustão interna; • Descrever o funcionamento de motores; • Desmontar e montar motores, aplicando o processo de manutenção. 	
<p>Ementa:</p> <p>1- Trocadores de calor Definição, classificação, aplicação e principais tipos de: - Trocadores “casco e tubo” - Trocadores de placas - Trocadores “duplo tubo” Manutenção de trocadores</p> <p>2- Refrigeração e ar condicionado</p> <p>2.1- Fundamentos Conceituação e objetivos Ciclos de refrigeração Circuitos básicos de refrigeração e condicionamento de ar</p> <p>2.2 – Dimensionamento Necessidades do ser humano quanto ao condicionamento de ar Ciclos de refrigeração e diagramas P x h, P x V Circuitos de refrigeração industrial e doméstico Ciclos de condicionamento de ar e psicometria Circuitos de condicionamento de ar industrial e doméstico</p>	

Cálculo simplificado de carga térmica

3- Caldeiras

3.1- Fundamentos

Classificação das caldeiras

Princípio de funcionamento

Partes, órgãos e componentes

Combustíveis e combustão

Tratamento de água

Tubulação de vapor

Normas técnicas complementares

3.2 – Operação e Inspeção

Controle de nível de água

Funcionamento do pressostato, das válvulas de segurança, da célula fotoelétrica, da resistência de aquecimento

Painel de controle

4- Motores de Combustão Interna

- Classificação

- Características Operacionais

- Motores Alternativos e Motores Rotativos

Componentes, peças e acessórios

Sistema de combustível (carburação e injeção eletrônica)

Sistema de alimentação de ar

Sistema de arrefecimento

Sistema de ignição (platinado e eletrônico)

Sistema de lubrificação

Instalação, operação e manutenção

Desmontagem e montagem de motores

Pré ou co-requisitos: Será definido por cada campus

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	CREDER, Hélio. Instalações de ar condicionado . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2004.	9788521613466		--
2	U.S. NAVY, Bureau of Naval Personnel. Refrigeração e condicionamento de ar . São Paulo: Hemus, c2004.	9788528901092		--
3	CHOLLET, H. M. Curso prático e profissional para mecânico	2602008885		--

	de automóveis. Editora Hemus, 1981			
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Campus: Aracruz, São Mateus e Vitória

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/subsequente

Código: CMRF.025

Componente Curricular: Planejamento e Controle da Manutenção (PCM)

Período Letivo:
4º módulo

Carga Horária total: 30 horas (36 aulas)
Carga Horária teórica: 30 horas (36 aulas)

Objetivos do componente curricular:

Geral:

- Desenvolver o conhecimento sobre planejamento, programação e controle da manutenção;

Específicos:

- Compreender e identificar a organização e as terminologias básicas empregadas no PPCM, aplicando a terminologia apropriada na elaboração de relatórios técnicos;
- Identificar e interpretar as variáveis constantes, os indicadores e as ferramentas de controle aplicadas na elaboração do PPCM e entender os documentos técnicos utilizados na elaboração e planejamento da manutenção;
- Empregar o tipo de Manutenção adequado, considerando o grau de criticidade das máquinas e equipamentos na planta industrial.
- Aplicar métodos e técnicas de avaliação e controle, afim de que se tenha um diagnóstico da eficácia e eficiência, de desempenho do PPCM.
- Alimentar e analisar os principais indicadores vinculados ao planejamento da manutenção.
- Identificar de forma lógica sistemas informatizados para interagir no processo de elaboração do PPCM, visando atender objetivos específicos na Manutenção mecânica e identificar os métodos e técnicas utilizadas na execução do PPCM considerando: Disponibilidade da planta, Disponibilidade do Time de trabalho, Redução dos índices da Manutenção corretiva, Atualização de dados no sistema, através de relatórios e coleta de informações, Interação de tecnologias proativas;
- Elaborar o PPCM considerando: Paradas planejadas, o controle e distribuição otimizada da M.O, controle e redução de horas disponibilizadas a Manutenção,

controle de “Turn-over”, disponibilidades de recursos materiais identificando os custos embutidos no centro de custos da Manutenção;

Identificar, analisar e gerenciar os métodos e técnicas empregadas para controle e redução de estoque de peças, materiais de reposição e insumos de manutenção, garantindo de forma eficaz e eficiente a continuidade operacional, considerando os custos de estocagem. Utilizar sistemas de controle de manutenção.

Ementa: Organização da Manutenção, Planejamento e Programação da Manutenção, Indicadores de Manutenção, Controle da manutenção, Simulação de PCM, Tópicos especiais em PCM

Conteúdo

1 – Organização da Manutenção

- 1.1 Instalações da manutenção;
- 1.2 Tagueamento;
- 1.3 Codificação de equipamentos;
- 1.4 Fluxograma dos serviços.

2 – Planejamento e Programação da Manutenção

- 2.1 Ordem de Serviço;
- 2.2 Planos de Manutenção;
 - 2.2.1 Planos de Lubrificação;
 - 2.2.2. Planos de Inspeção;
- 2.2 Definição de Criticidade e Urgência;
- 2.3 Prioridade de Atividades;
- 2.4 Carteira de serviços e demanda de mão de obra;
- 2.5 Informações Alocadas e Histórico de equipamentos;
- 2.6 Paradas para Manutenção.

3 – Indicadores de Manutenção

- 3.1 Taxa de falhas;
- 3.2 TMEF (MTBF);
- 3.3 Tmpr (MTTR);
- 3.4 Tmpf;
- 3.5 Confiabilidade de sistemas;
- 3.6 Disponibilidade;
- 3.7 Custos de Manutenção;
- 3.8 Backlog;
- 3.9 Índice de Retrabalho;
- 3.10 Índice de Corretiva;
- 3.11 Índice de Preventiva.

4 – Controle da manutenção

- 4.1 Vida útil e Curva da banheira;
- 4.2 Métodos para análise e acompanhamento da manutenção;
- 4.3 Estratificação de Falhas;
- 4.4 Análise de Spare Parts (sobressalentes);
- 4.5 Qualificação de fornecedores;
- 4.6 Ferramentas de análise e diagnóstico (FMEA, GUT, PDCA Causa raiz e outras aplicáveis);

4.7 Atualização de planos de Manutenção.

5 – Simulação de PCM

5.1 Identificação técnica dos maquinários da oficina e suas respectivas ferramentas (pode-se optar por equipamentos de outras localidades);

5.2 Identificação de tipos de manutenções aplicáveis a cada tipo de maquinário da oficina, descrevendo periodicidade e se possível destacando criticidades no processo (se houver);

5.3 Criação de Ordem de Serviço e demais formulários e/ou instruções auxiliando no PCM;

5.4 Desenvolvimento de rotinas de manutenção;

5.5 Utilização de ferramentas técnicas da qualidade para análise e acompanhamento (controle) da manutenção de possíveis problemas dos maquinários;

5.6 Relatório técnico de PCM.

6 – Tópicos especiais em PCM

6.1 Softwares de Gestão da Manutenção;

6.2 Manutenção Centrada em Confiabilidade;

6.3 Engenharia de Manutenção;

6.4 Manutenção na indústria 4.0

Pré ou co-requisitos: Será definido por cada campus

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	VIANA, Herbert Ricardo Garcia. PCM: planejamento e controle da manutenção.. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.	9788573037913		-
2	BRANCO FILHO, Gil. A organização, o planejamento e o controle da manutenção. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.	9788573936803		-
3	BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e índices de manutenção. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.	8573934913		-

Bibliografia Complementar

Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Campus: Aracruz e São Mateus

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/
subsequente

Código: CMRF.027

Componente Curricular: Técnicas de Inspeção Industrial

Período Letivo:
4º módulo

Carga Horária total: 30 horas (36 aulas)
Carga Horária teórica: 20 horas (24 aulas)
Carga Horária prática: 10 horas (12 aulas)

Objetivos do componente curricular:

Geral:

- Aplicar no processo produtivo, as metodologias de manutenção preventiva, preditiva e detectiva em máquinas e equipamentos de uma planta industrial.
- Avaliar os métodos de utilização e aplicação dos instrumentos de acompanhamento e controle da manutenção preditiva.
- Realizar inspeções, de acordo com os procedimentos e as normas técnicas, na avaliação da condição de equipamentos visando a maximização da disponibilidade.
- Aplicar técnicas de monitoramento na manutenção preditiva. Interpretar planos de manutenção, manuais de equipamentos de análise e instruções técnicas de manutenção preditiva.

Específicos:

- Selecionar os procedimentos de manutenção preditiva e detectiva adequados às máquinas e equipamentos;
- Avaliar o funcionamento de máquinas e equipamentos através do monitoramento de temperatura;
- Utilizar a técnica de termografia como técnica preditiva em sistemas de manutenção;
- Identificar e determinar as causas de defeitos e falhas em máquinas e equipamentos, em função da análise de lubrificantes;
- Avaliar intensidade e mecanismos de desgaste em máquinas e equipamentos através da análise ferrográfica;
- Elaborar e interpretar relatórios técnicos de análise ferrográfica; Identificar e localizar defeitos e falhas em máquinas ou equipamentos, em função das frequências de vibração;

- Realizar manutenção preditiva por análise de vibrações;
- Elaborar e interpretar relatórios técnicos de defeitos e falhas em função da análise harmônica e espectral;

Conhecer outras tecnologias de inspeção em equipamentos mecânicos.

Ementa: Introdução à manutenção preditiva e detectiva; manutenção preditiva por termografia e análise de vibrações; análise de lubrificantes; outras inspeções aplicadas à manutenção preditiva: estanqueidade, estroboscópio, boroscopia, PIG instrumentado, holiday detector e outros.

Conteúdo

1 – Introdução à Manutenção Preditiva e Detectiva

- 1.1 Manutenção Preditiva
- 1.2 Manutenção Detectiva
- 1.3 Confiabilidade e Disponibilidade

2 – Manutenção Preditiva por Termografia

- 2.1 Medição de Temperatura como Parâmetro de Operação
 - 2.1.1 Medição por Contato
 - 2.1.2 Radiometria
- 2.2 Termografia
 - 2.2.1 Conceitos Básicos
 - 2.2.2 Emissividade, Reflectância e Transmitância – Influência na Medição
 - 2.2.3 Termovisores – Parâmetros Operacionais
 - 2.2.4 Áreas de Aplicação
 - 2.2.5 Termografia Passiva e Ativa
- 2.3 Identificação de defeitos e falhas em equipamentos mecânicos
 - 2.3.1 Temperatura de Trabalho e Aquecimento Admissível
 - 2.3.2 Problemas elétricos
 - 2.3.3 Defeitos em Mancais
 - 2.3.4 Defeitos em Acoplamentos
 - 2.3.5 Defeitos em Transmissões por Engrenagens
 - 2.3.6 Defeitos em Transmissões por Polias e Correias
 - 2.3.7 Falhas na Lubrificação
 - 2.3.8 Fugas Térmicas em Fornos, Linhas de Vapor e Sistemas de Refrigeração
- 2.4 Execução de Relatórios de Avarias

3 – Análise de Lubrificantes

- 3.1 Análise físico-química
 - 3.1.1 Conceitos Básicos
- 3.2 Análise de Contaminantes
 - 3.2.1 Conceitos Básicos
- 3.3 Espetrometria
 - 3.3.1 Conceitos Básicos
- 3.4 Ferrografia
 - 3.4.1 Conceitos Básicos
 - 3.4.2 Ferrógrafo, Ferroscópio e Ferrograma
 - 3.4.3 Contagem de Partículas e Curvas de Desgaste

- 3.4.4 Ferrografia Quantitativa
 - 3.4.4.1 Partículas L e S
 - 3.4.4.2 Contagem de Partículas – ISO 4406
- 3.4.5 Ferrografia Analítica
 - 3.4.5.1 Tipos de Partículas e Mecanismos de Desgaste
 - 3.4.5.2 Metais Ferrosos
 - 3.4.5.3 Metais Brancos
 - 3.4.5.4 Ligas Amarelas / Avermelhadas
 - 3.4.5.5 Outras partículas: Produtos de Degradação, Óxidos
 - 3.4.5.6 Polímeros de Fricção, Partículas de Filtros, Flocos de Carbono
- 3.5 Amostragem
 - 3.5.1 Pontos de Coleta
 - 3.5.2 Frequência de Amostragem
 - 3.5.3 Materiais para Coleta
- 3.6 Execução de Relatórios de Avarias

4 – Manutenção preditiva por Análise de Vibrações

- 4.1 Caracterização de Vibração e aspectos importantes
- 4.2 Coleta de Dados de Vibração
 - 4.2.1 Assinatura espectral original
 - 4.2.2 Fonte de vibrações em equipamentos
 - 4.2.3 Pontos e direções para tomada de amostras
 - 4.2.4 Monitoramento permanente e portátil – rotas de inspeção
- 4.3 Dispositivos de coleta e análise de dados de vibração
 - 4.3.1 Tipos de sensores
 - 4.3.2 Medição em nível global
 - 4.3.3 Análise de Frequências por Transformada de Fourier
 - 4.3.4 Curvas de Tendência
- 4.4.5 Parâmetros de Aceitabilidade – ISO 10816
- 4.4 Identificação de defeitos e falhas através da análise de vibrações
 - 4.4.1 Desbalanceamento
 - 4.4.2 Desalinhamento
 - 4.4.3 Folgas
 - 4.4.4 Defeitos em Engrenagens
 - 4.4.5 Desalinhamento em correias
 - 4.4.6 Interferência Rotor x Carcaça
 - 4.4.7 Falhas em Mancais de Rolamento – Análise Envelope
 - 4.4.8 Cavitação
- 4.5 Elaboração e Interpretação de relatórios de avarias

5 – Outras Inspeções aplicadas à Manutenção Preditiva: estanqueidade, estroboscópio, boroscopia, PIG instrumentado, holiday detector e outros.

- 5.1 Conceitos
- 5.2 Procedimentos de Ensaios
- 5.3 Aplicações

Pré ou co-requisitos: Será definido por cada campus

Bibliografia Básica

Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.	8573036346		-
2	NEPOMUCENO, Lauro Xavier (Coord.). Técnicas de manutenção preditiva. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.	9788521200925		-
3	RAO, S. S. Vibrações mecânicas. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.	9788576052005		-
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

Campus: Vitória

Curso: Técnico em Mecânica Concomitante/
subsequente **Código:** CMRF.036

Componente Curricular: Processos de Usinagem II

Período Letivo:
4º modulo

Carga Horária total: 60 horas (72 aulas)
Carga Horária teoria: 30 horas (36 aulas)
Carga Horária prática: 30 horas (36 aulas)

Objetivos do componente curricular:

Geral:

- Usinar peças e componentes mecânicos aplicando os fundamentos científicos e tecnológicos da fabricação convencional e automatizada.
- Atuar no planejamento e execução das principais operações de torneamento e fresamento.

Específicos:

- Demonstrar programação, funcionamento e usinagem do torno CNC.
- Fabricar engrenagem frontal e helicoidal;

Identificar o processo a ser utilizado em função do material da peça e da geometria a ser gerada;				
<p>Ementa:</p> <p>1 – Tornearia</p> <ul style="list-style-type: none"> Demonstração de programação, funcionamento e usinagem do torno CNC. <p>2 – Fresamento</p> <p>Projeto – fabricação de peças</p>				
Pré ou co-requisitos: Será definido por cada campus				
Bibliografia Básica				
Item	Autor	ISBN	Quant.*	Link internet (catálogo virtual)
1	ROSSETTI, Tonino. Manual prático do torneiro mecânico e do fresador. São Paulo: Hemus, c2004.	8528905349		--
2	WEISS, Almiro. Processos de fabricação mecânica. Curitiba: Livro Técnico, 2012.	9788563687425		--
3	FERRARESI, Dino. Fundamentos da usinagem dos metais. São Paulo: Edgard Blücher, c1970.	8521202571		--
Bibliografia Complementar				
Item	Autor	ISBN	Quant.	Link internet (catálogo virtual)

1				
---	--	--	--	--

ATENÇÃO: As disciplinas do 4º módulo apresentadas são sugestões apontadas pela comissão baseada conforme as particularidades de cada campus. Caberá a cada campus adotar as sugestões ou não. Portanto, fica a critério de cada campus definir os planos das disciplinas atrelado ao 4º módulo.

6.3 REGIME ESCOLAR/PRAZO DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

O prazo máximo para a conclusão da matriz curricular ficará de acordo com cada campus segundo a regulamentação vigente.

7 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aluno poderá aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde que apresente toda a documentação necessária solicitada pelo IFES em conformidade com os critérios previstos no ROD em vigor e em tempo estipulado em calendário acadêmico.

8 REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO

Os alunos serão admitidos no curso Técnico em Mecânica por Processo Seletivo, ou outra forma que o Ifes venha adotar, com Edital e regulamento próprios, de acordo com o Regulamento da Organização Didática da Educação Profissional de Nível Técnico do Ifes – ROD.

9 ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O campus que ofertar o curso Técnico em Mecânica deverá optar pela obrigatoriedade, ou não. A carga horária mínima aceita para o estágio, é de 300 horas, regulamentada pelo setor de Relações Institucionais e Extensão Comunitária – REC de cada campus.

10 AVALIAÇÃO

10.1 AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A ser definido pelo campus e de acordo com a legislação vigente.

10.2 AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE REFERÊNCIA DO CURSO

Para eventuais revisões deverá ser nomeada uma comissão com pelo menos um representante do corpo técnico docente de cada *campi* onde o curso é ofertado, da qual caberá, junto com a comunidade escolar, elaborar a proposta de revisão e enviar à Pró-Reitoria de Ensino do IFES, conforme orienta a Orientação Normativa nº 06/2011, de 18 de maio de 2011 e o Regulamento de Organização Didática Vigente.

11 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

11.1 PAPEL DOS DOCENTES

Os docentes do curso Técnico em Mecânica deverão atuar como motivadores da aprendizagem, cabendo a eles zelar por um ambiente de respeito no meio escolar, buscando sempre novas técnicas e métodos que tenham por finalidade proporcionar o aprendizado dos alunos.

Além disso, de acordo com o art. 13, da Lei nº 9.394/96, os docentes terão a incumbência de:

- I - participar da elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- II - elaborar e cumprir plano de trabalho, segundo a proposta pedagógica do estabelecimento de ensino;
- III - zelar pela aprendizagem dos alunos;
- IV - estabelecer estratégias de recuperação para os alunos de menor rendimento;
- V - ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar integralmente dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional;
- VI - colaborar com as atividades de articulação da escola com as famílias e a comunidade.

Tabela 7: Perfil do pessoal docente

Docentes	Titulação	Regime de Trabalho	Registro no Conselho Profissional	Disciplina

11.2 Técnicos Administrativos

Tabela 8: Perfil do pessoal técnico

Nome	Titulação	Cargo	Regime de Trabalho

ATENÇÃO: As planilhas deverão ser preenchidas por cada campus

12 ESTRUTURA FÍSICA

Nessa seção é feita uma breve descrição da infraestrutura que atenderá ao Curso Técnico em Mecânica do IFES. Apresentam-se na seção 12.1 espaços físicos existentes destinados ao curso; na seção 12.2 o espaço físico destinado aos laboratórios que atendem o curso; por fim na seção 12.3 o espaço físico a ser construído.

12.1 Espaço físico existente destinado ao curso

Tabela 9: Espaço físico destinado ao curso

	Característica

Ambiente	Quantidade	Área (m²)
Salas de Aula		
Salas de Professores		
Laboratórios de Informática		
Coordenadoria de Curso		
NAPNE		
Área de Esportes e lazer		
Quadra poliesportiva		
Cantina/Refeitório		
Pátio Coberto		

Gráfica		
Atend. Psicológico, Serviço social e Enfermag		
Atendimento Pedagógico		
Gabinete Médico		
Gabinete Odontológico		
Salão de convenção		
Sala de Audiovisual		
Mecanografia		
Auditório		
Biblioteca		

12.2 Laboratórios

Laboratório (nº ou nome)	Área (m²)	m² por estação	m² por aluno
Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)			
Quantidade	Especificação		

--	--

12.3 Espaço físico a ser construído

Ambiente	Característica				Alunos/ Turma	Turmas/ Semana	Horário de Ocupação
	Período	Área (m ²)	Existente	À Construir			

ATENÇÃO: As planilhas deverão ser preenchidas por cada campus

13 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

13.1 Certificados

Não se aplica - não há certificação

13.2 Diplomas

Será concedido ao aluno que tiver concluído a carga horária total do curso (componentes curriculares e estágio quando for obrigatório) o Diploma de Técnico em Mecânica.

14 PLANEJAMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Ficará a cargo de cada Campus que ofertar o curso o levantamento das necessidades e a elaboração do planejamento econômico e financeiro, incluindo as adequações que se fizerem necessárias.

Contratação de Docentes (número)	
Contratação de Técnicos Administrativos (número)	
Custo aproximado da Obra	R\$
Custo aproximado de Capital	R\$

Custo aproximado de Custeio	R\$
Material bibliográfico	R\$
Custo Total:	R\$