



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CAMPUS DIVINÓPOLIS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
CONCOMITANTE E SUBSEQUENTE

Divinópolis, Agosto de 2019



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CAMPUS DIVINÓPOLIS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA
CONCOMITANTE E SUBSEQUENTE

Adriano Nogueira Drumond Lopes – DEMDV

Anderson Ribeiro de Oliveira Santos Silva – CPDV

Elena Maria da Cunha – DEMDV

Marlon Henrique Teixeira – DEMDV

Wagner Custódio de Oliveira – DEMDV

Portaria DEMDV/CAMPUS – DIV – Nº 002, de 02 de março de 2018

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. JUSTIFICATIVA	7
2.1. Contexto do Campo Profissional	8
2.2 Contexto Institucional do Curso	10
3. OBJETIVOS	10
4. REQUISITO DE ACESSO	11
5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	12
6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	14
6.1 Matriz Curricular	15
6.2 Ementário das Disciplinas	16
6.3 Programa das Disciplinas	22
6.4 Procedimentos Metodológicos	71
6.5 Estágio Supervisionado	73
7. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	74
8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS	74
8.1 Laboratórios e Oficinas	75
8.2 Acervo Bibliográfico	82
9. CORPO DOCENTE E TÉCNICO	92
10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS	98
11. ACOMPANHAMENTO DO CURSO	98
12. REFERÊNCIAS	100

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Denominação do Curso	Curso Técnico em Eletromecânica
Modalidade	EPTNM
Forma de acesso	Concomitante e Subsequente
Título acadêmico conferido	Técnico em Eletromecânica
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Carga horária total	1560 horas
Duração do Curso	2 anos
Turno de funcionamento	Noturno
Regime de matrícula	Semestral
Data de criação do curso	1996
Sede	Campus Divinópolis

1. APRESENTAÇÃO

Desde o início de sua atuação em Divinópolis em 1996, o CEFET-MG oferta cursos técnicos em sintonia com as características e as necessidades da região. Atualmente, além do Curso Técnico em Eletromecânica são ofertados os cursos Técnicos em Mecatrônica (Integrado – diurno), Produção de Moda (Integrado – diurno), Informática (Integrado – diurno) e Informática para Internet (Concomitância Externa e Subsequente – noturno), os cursos superiores de graduações em Moda, em Ciências da Computação e em Engenharia Mecatrônica, tendo o último obtido a aprovação com o conceito 4 na visita de reconhecimento realizada pelo MEC em 2014 e, o conceito 5 na avaliação do ENADE realizada em 2015.

O Curso Técnico em Mecatrônica Integrado passou a ser ofertado a partir de 2017 em substituição ao curso Técnico em Eletromecânica Integrado, com a reestruturação dos Projetos Pedagógicos dos cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio (EPTNM) na forma integrada, atendendo à Resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – CEPE (Resolução CEPE-47/14, alterada pela Resolução CEPE-25/15). Manteve-se, no entanto, a oferta do Curso Técnico em Eletromecânica Concomitante e Subsequente no turno noturno, mas com a expectativa de sua reestruturação para melhor atender as empresas da região e reduzir os índices de retenção e de evasão.

Após reuniões dos membros da comissão de reestruturação instituída pela portaria DEMDV/CAMPUS – DIV – N° 002, de 02 de março de 2018, debates sobre a composição da matriz curricular em consonância com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – 3ª edição (2016) e a revisão da matriz curricular, das ementas e dos planos de ensino das disciplinas, os trabalhos resultaram na elaboração deste projeto.

O Curso Técnico em Eletromecânica (na modalidade Concomitante e Subsequente) vem sendo oferecido no CEFET-MG/Divinópolis desde o ano de 1996 com a estruturação vinculada ao Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eletromecânica Integrado aprovado em 2007. As ementas e programas de disciplinas foram adequados à forma concomitante e

subsequente dentro da realidade atual, reestruturando a carga horária e o programa das disciplinas sem prejuízos ao perfil do egresso. Tais alterações foram necessárias para a inclusão da disciplina Matemática Aplicada, que visou sanar uma defasagem estrutural apresentada pelos discentes ingressantes no curso.

Com a dinamicidade imposta pela sociedade atual, percebeu-se a necessidade de reestruturar o modelo adotado, principalmente observando o perfil do educando dos cursos concomitantes e/ou subsequentes. Esses educandos demandam uma educação conectada com a práxis, processos mais significativos e principalmente um percurso educacional também dinâmico. Essa reestruturação propõe alterações a partir de 2020. As principais alterações são: revisão da Matriz Curricular, revisão das Ementas Disciplinares, revisão dos Programas das Disciplinas e a semestralidade da oferta do curso e alteração da carga horária.

Na reestruturação da Matriz Curricular, das Ementas Disciplinares, dos Programas das Disciplinas e da alteração na carga horária, ficou estabelecido que é de fundamental importância que as disciplinas alcancem a práxis. A junção entre teoria e prática, dentro de cada conteúdo, estará descrita separadamente entre duas disciplinas, uma teórica e outra prática (de laboratório). Essa implementação, além de proporcionar semanalmente aulas práticas sobre os conteúdos, proporcionará continuamente espaços de significação cognitiva, trazendo para o concreto os saberes abstratos discutidos durante as aulas teóricas.

Todas as ações propostas pelo Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eletromecânica Concomitante e Subsequente, visam diminuir a evasão, ampliar a significância cognitiva e dinamizar o percurso do discente rumo a um egresso cefetiano capaz de intervir e mudar a realidade em que está inserido. Com a mudança da oferta do curso de módulos anuais para módulos semestrais, pretende-se sanar diversas demandas, mas principalmente dinamizar o percurso do discente, pois, em caso de reprovação, o aluno repetirá somente um semestre. Dessa forma, o discente consegue regularizar rapidamente seu percurso, ampliando assim as possibilidades de integralização do curso, uma vez que o fator emocional vinculado a um atraso de um ano é desmotivador, principalmente para quem já está inserido no mundo do trabalho.

2. JUSTIFICATIVA

Como justificativas da reestruturação do curso Técnico em Eletromecânica Concomitante e Subsequente, além da necessidade de construção de uma matriz curricular específica e atual, ressalta-se ainda, a redução dos índices de retenção e de evasão, o aumento da carga horária prática das disciplinas priorizando a aplicação de conceitos, a resolução de problemas e o aprendizado de habilidades e competências práticas que foram ações propostas pelo relatório final da comissão instituída pela portaria DEPT – 03/16, de 20 de maio de 2016, composta por representantes de todos as *campi* do CEFET-MG para avaliar os cursos técnicos nas formas de concomitância externa e subsequente e na modalidade PROEJA. Segundo este relatório, o curso técnico em Eletromecânica ofertado na forma concomitante e subsequente apresentou índices de evasão média de 18,08% e de retenção de 13,19% entre 2009 e 2015. E a relação candidato por vaga que era de 6,82 para o curso subsequente em 2012 teve uma queda acentuada até 2015 chegando a 1,42 e, com as ações de divulgação dos cursos nas escolas de ensino fundamental e médio da região, subiu em 2016 para 2,46, em 2017 para 2,50, em 2018 para 2,9 e em 2019 para 2,6.

A mudança do regime de matrícula de anual (2 módulos de 1 ano) para semestral (4 módulos de 6 meses), torna o curso mais dinâmico para os discentes uma vez que a quantidade de disciplinas por módulo fica reduzida. Essa redução amplia a perspectiva de permanência do discente, pois, reduz também a quantidade de avaliações, a variedade de temas a serem compreendidos e trabalhados pelo discente. A distribuição da carga horária das disciplinas, antes anual, agora semestral, possibilita ampliar os espaços de discussão e prática sobre o assunto, pois permite uma imersão maior no tema.

Como a carga horária semanal das disciplinas são maiores, espera-se uma melhora no rendimento acadêmico dos alunos devido ao maior tempo de exposição a um mesmo conteúdo. Essa exposição pode interferir diretamente na diminuição dos casos de reprovação, mais tempo no tema, mais oportunidade para construir conhecimento e por

outro lado, mais possibilidades para o docente experimentar novas ferramentas de ensino/aprendizagem.

Outro ponto de avanço é a possibilidade de, em caso de reprovação, o aluno repetir somente um semestre, essa ação amplia a possibilidade de regularização da vida acadêmica em um espaço de tempo menor e mais conectado com a realidade social. Com certeza, esse impacto será positivo, pois permitirá uma melhor administração de seu percurso acadêmico e servirá de estímulo para que ele continue seus estudos com foco na integralização do curso. Portanto o interesse por parte da população local pelo curso tenderá a aumentar.

2.1. Contexto do Campo Profissional

A cidade de Divinópolis pertence à região Centro-Oeste de Minas Gerais e tem como área de abrangência os municípios mineiros integrantes da Administração Regional do Alto São Francisco e do Vale do Rio Itapecerica, composta por quarenta municípios. É uma cidade essencialmente industrial que se tornou polo referencial nas áreas da indústria de siderurgia, metalurgia, ferroviária e de vestuário. Nela estão instaladas duas grandes empresas, uma das quatorze unidades siderúrgicas produtoras de aço e laminados da Gerdau no Brasil e a Ferrovia Centro Atlântica (FCA) do ramo ferroviário. A Gerdau é líder no segmento de aços longos nas Américas e uma das principais fornecedoras de aços longos especiais do mundo. Recentemente, passou também a atuar em dois novos mercados no Brasil, com a produção própria de aços planos e a expansão das atividades de minério de ferro. Além disso, é a maior recicladora da América Latina e, no mundo, transforma, anualmente, milhões de toneladas de sucata em aço. A Ferrovia Centro Atlântica – FCA, uma empresa do grupo de logística VLI, é o principal eixo de conexão ferroviária entre as regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil e tem instalada em Divinópolis sua principal oficina de manutenção de ferrovias.

Além dessas grandes empresas, existem em toda a região diversas outras de pequeno e médio porte atuando nas áreas de projeto e automação, conformação mecânica, usinagem e

fundição de aço, de ferro fundido e de não-ferrosos. Nesse contexto, é inegável a crescente necessidade de capacitação dos trabalhadores e constante atualização tecnológica de modo que estas empresas possam atingir padrões de competitividade e agilidade que permitam enfrentar as concorrências do mercado externo e interno, o que normalmente ocorre em consonância com os princípios da globalização dos mercados. No ramo de vestuário existe uma demanda crescente por profissionais aptos a executar manutenção de máquinas e equipamentos utilizados na produção de tecidos.

Nesta direção, o significado social de maior relevância para a formação do Técnico em Eletromecânica é o de proporcionar uma qualificação científico-tecnológica que promova a inserção e a permanência do profissional no mundo do trabalho, dando-lhe condições de atuar como sujeito na transformação do meio em que vive e trabalha. Para isso, o que se pretende com a reestruturação do curso é centrar o trabalho pedagógico em atividades teórico-práticas capacitando o técnico para que o mesmo possa participar das relações produtivas de forma mais crítica e exercer conscientemente os conhecimentos adquiridos.

2.2 Contexto Institucional do Curso

A oferta e a reestruturação de cursos técnicos, além da articulação do projeto com os objetivos institucionais é expressa no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e nas “Diretrizes Político Pedagógicas para a EPTNM do CEFET-MG”, aprovada pela Resolução CEPE nº 07, de 09 de maio de 2016, e contribui no sentido de tornar a formação técnica e profissionalizante mais atrativa e com melhor qualidade.

Em setembro de 2017, a Diretoria de Educação Profissional e Tecnológica enviou a todas as coordenações de cursos uma cópia da Resolução CEPE-19/17, que altera o artigo 4º da Resolução CEPE-07/16 e apresenta as diretrizes norteadoras para elaboração e reestruturação dos projetos dos cursos técnicos, nas formas concomitância externa e subsequente. E, dando continuidade à reestruturação dos cursos, proposta no 2º Seminário da EPTNM – Diálogos & Integração: Desafios da Permanência e Êxito, realizado em 2017, a DEPT solicitou a abertura

do processo eletrônico e a submissão do Projeto Pedagógico de Curso até o dia 20 de agosto de 2018.

3. OBJETIVOS

Feitas as considerações acima, propõe-se os seguintes objetivos a serem alcançados com a reestruturação do Curso Técnico em Eletromecânica ofertado na modalidade Concomitância Externa e Subsequente:

- Promover educação comprometida com a formação científica e tecnológica;
- Proporcionar formação técnica ultrapassando o domínio operacional de determinado fazer, e conduzindo à compreensão global do processo produtivo, com a apreensão do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e a mobilização dos valores necessários à tomada de decisões nos diferentes contextos de atuação na sociedade;
- Proporcionar a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, realizando abordagem teórico-prática na perspectiva da integração entre os conteúdos da formação profissional técnica;
- Preparar para o exercício de profissões técnicas de nível médio, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- Promover educação que contribua com o desenvolvimento social e com a superação de modelos tradicionais excludentes e não sustentáveis, social e ambientalmente.
- Reduzir os níveis de retenção e de evasão a partir da revisão matriz curricular, da atualização das ementas das disciplinas, das referências bibliográficas, da metodologia de ensino e do acompanhamento pedagógico.

4. REQUISITO DE ACESSO

Existem duas opções de ingresso no Curso Técnico em Eletromecânica: Concomitância Externa e Subsequente. Como requisito de acesso na opção Concomitância Externa, o ingressante deverá ter concluído a primeira série do ensino médio e estar regularmente matriculado na segunda ou terceira série do ensino médio em outra instituição, ou seja, em uma instituição externa ao CEFET-MG; e na opção Subsequente, o aluno deverá ter concluído o ensino médio, de acordo com o Art. 4º, incisos II e III do parágrafo 1º do Decreto 5. 154, de 23 de julho de 2004. Além disso, é necessário atender os demais requisitos que constem no edital do processo seletivo do CEFET-MG que é gerenciado pela COPEVE, publicado em data específica. Em cumprimento à Lei 12.711, 50% das vagas para os Cursos Técnicos da EPTNM do CEFET-MG serão destinadas para o sistema de Reserva de Vagas, respeitando-se a ordem de classificação dos candidatos, segundo especificação do edital.

5. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O curso proposto visa o desenvolvimento e a formação integral do profissional que, além de enfrentar os desafios da profissão e do mundo de trabalho, esteja preparado para interferir de forma crítica nessa realidade visando sua transformação social. Dessa forma, levamos em conta que, ao desenvolver competências e habilidades que o capacitam para contribuir no processo de renovação tecnológica necessário para a maioria das indústrias do Centro-Oeste Mineiro, o técnico em Eletromecânica vai atuar considerando também as expectativas e as implicações sociais relacionadas ao seu trabalho e suas consequências, o que significa dizer que deva ter como uma de suas referências a comunidade em que vive.

No que diz respeito a algumas das características gerais necessárias ao Técnico em Eletromecânica, considera-se o que prevê o Parecer CNE/CEB N.º 16/99 para os cursos na área da indústria, algumas competências e habilidades expressas da seguinte forma:

- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na instalação, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativas;
- Aplicar normas técnicas de saúde e segurança no trabalho e de controle de qualidade no processo industrial;
- Aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, na instalação de máquinas e equipamentos e na manutenção industrial;
- Elaborar planilha de custos de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício;
- Aplicar métodos, processos e logística na produção, instalação e manutenção;
- Projetar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos;
- Elaborar projetos, layouts, diagramas e esquemas de equipamentos automatizados e robotizados, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos;
- Aplicar técnicas de medição e ensaios visando a melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial;
- Avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos, físicos e químicos para aplicação nos processos de controle de qualidade;
- Desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;
- Projetar melhorias, instalação e manutenção de sistemas automatizados e robotizados, propondo incorporação de novas tecnologias;

- Identificar os elementos de conversão, transformação e distribuição de energia, aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo;
- Coordenar atividades de utilização e conservação da energia, propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas.

Em relação às características específicas necessárias ao técnico em Eletromecânica para sua atuação, particularmente, na região do centro-oeste mineiro, considera-se ainda as competências e habilidades, relacionadas às disciplinas a serem cursadas, articuladas obviamente às áreas do curso.

As características próprias dos conteúdos e temas a serem abordados durante o curso devem contribuir para dar ao profissional técnico uma visão ampla da área em que pretende atuar, além de lhe fornecer perspectivas de mudanças futuras. Isso implicará não apenas em uma forte e sólida formação específica, bem como lhe dará condições de pensar o meio sociocultural em que vive, transformando-o, a partir da incorporação dos princípios da educação cidadã.

6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso técnico na forma concomitante e subsequente deste projeto apresenta organização curricular modular, com a duração de dois anos, sendo quatro módulos de 6 meses.

A matriz curricular compõe-se da Parte Específica. Conforme as “Diretrizes Político Pedagógicas para a EPTNM do CEFET-MG” (Resolução CEPE nº 07/16 alterada pela Resolução CEPE nº 19/17). A Parte Específica garantirá habilitação técnica de nível médio e terá carga horária 1200 horas de acordo com o mínimo estabelecido no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos – CNCT, acrescidas de 360 (trezentas e sessenta) horas de estágio.

A concepção do curso tem como perspectiva aumentar os índices de permanência e êxito dos discentes. As disciplinas intituladas como laboratório, são majoritariamente práticas, possibilitando que a teoria seja ensinada de forma contextualizada, tornando o curso mais interessante e atraente para os alunos.

6.1 Matriz Curricular

DISCIPLINA	1º Módulo	2º Módulo	3º Módulo	4º Módulo	C.H. (HA)	C.H. (H)
Matemática Aplicada – MAP	4				72	60
Mecânica Técnica – MEC	4				72	60
Circuitos Elétricos – CEL	4				72	60
Laboratório de Circuitos Elétricos – LCEL	2				36	30
Laboratório de Metrologia – LMET	2				36	30
Manutenção, Segurança e Gestão da Qualidade – MSG	4				72	60
Resistência dos Materiais e Elementos de Máquinas – REM		5			90	75
Eletrônica Analógica e de Potência – EAP		3			54	45
Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência – LEAP		2			36	30
Laboratório de Desenho Técnico – LDTE		6			108	90
Laboratório de Ensaio e Materiais – LEMA		4			72	60
Conversão de Energia – CEN			4		72	60
Laboratório de Conversão de Energia – LCEN			2		36	30
Eletrohidráulica e Eletropneumática – EHP			3		54	45
Laboratório de Eletrohidráulica e Eletropneumática – LEHP			2		36	30
Instrumentação Industrial – INS			4		72	60
Processos de Fabricação – PRF			5		90	75
Eletrotécnica – ELE				4	72	60
Usinagem – USI				3	54	45
Laboratório de Usinagem – LUSI				3	54	45
Automação Industrial – AIN				3	54	45
Laboratório de Automação Industrial – LAIN				3	54	45
Máquinas Térmicas e de Fluxo – MTF				4	72	60
CARGA HORÁRIA SEMANAL (H/A)	20	20	20	20	1.440	1.200
CARGA HORÁRIA TOTAL (HORAS)	300	300	300	300		

Formação Específica: 1440 Horas
Estágio Supervisionado: 360 Horas
Total: 1560 Horas

6.2 Ementário das Disciplinas



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS		
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
PRIMEIRO MÓDULO		
Disciplina: Matemática Aplicada – MAP	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Conjuntos e Funções. Função Exponencial. Função Logarítmica. Trigonometria. Geometria Plana. Números Complexos. Noções de Matemática Financeira. Sistemas de Equações lineares. Polinômios. Equações Polinomiais.		
Caráter da disciplina: <input checked="" type="checkbox"/> teórico <input type="checkbox"/> prático		
Permite regime de dependência: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
Disciplina: Mecânica Técnica – MEC	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Grandezas vetoriais. Estática. Centro de gravidade. Momento de inércia. Dinâmica: Cinemática da rotação de um corpo rígido. Analogia entre a dinâmica do ponto material e dos corpos em rotação. Cálculo das forças centrífuga, centrípeta e de coriolis. Cálculo das forças em mecanismos planos simples.		
Caráter da disciplina: <input checked="" type="checkbox"/> teórico <input type="checkbox"/> prático		
Permite regime de dependência: <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não		
Disciplina: Circuitos Elétricos – CEL	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Variáveis elétricas. Elementos de circuitos. Circuitos resistivos simples. Técnicas de análise de circuitos. Capacitores e capacitância. Indutores e indutância. Tensão e corrente alternadas. Análise de circuitos senoidais. Potência em circuitos senoidais. Circuitos trifásicos.		
Caráter da disciplina: <input checked="" type="checkbox"/> teórico <input type="checkbox"/> prático		
Permite regime de dependência: <input type="checkbox"/> sim <input checked="" type="checkbox"/> não		
Disciplina: Laboratório de Circuitos Elétricos – LCEL	CH semanal: 02 horas/aula	CH Total: 36 horas/aula
Ementa: Código de cores para resistores. Multímetro. Ohmímetro. Fontes de tensão. Voltímetro. Amperímetro. Lei de OHM. Leis de Kirchhoff. Softwares simuladores. Gerador de sinais. Osciloscópio. Circuitos com resistores, capacitores e indutores em corrente contínua e corrente alternada.		

Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Laboratório de Metrologia – LMET	CH semanal: 02 horas/aula	CH Total: 36 horas/aula
Ementa: Metrologia mecânica dimensional. Calibração de instrumentos de medição. Medição por projeção e comparação. Tolerâncias geométricas. Metrologia de superfície.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Manutenção, Gestão da Qualidade e Segurança no Trabalho – MGS	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Aspectos básicos da gestão da qualidade. Métodos de prevenção e solução de problemas. Ambientes da atuação da gestão da qualidade.		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

SEGUNDO MÓDULO

Disciplina: Resistência dos Materiais e Elementos de Máquinas – REM	CH semanal: 05 horas/aula	CH Total: 90 horas/aula
Ementa: Tração e compressão. Cisalhamento. Torção simples. Reações de apoio, Força cortante e momento fletor. Flexão simples.		
Pré-Requisito: Mecânica Técnica – 1º Módulo		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Eletrônica Analógica e de Potência – EAP	CH semanal: 03 horas/aula	CH Total: 54 horas/aula
Ementa: Diodos. Transistores. Amplificadores operacionais. Retificadores controlados de potência. Gradadores. Conversores CA-CC de potência – inversores.		
Pré-Requisito: Circuitos Elétricos – 1º Módulo		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência – LEAP	CH semanal: 02 horas/aula	CH Total: 36 horas/aula

Ementa: Diodos. Transistores. Amplificadores operacionais. Retificadores controlados de potência. Gradadores. Conversores CA-CC de potência – inversores.		
Pré-Requisito: Circuitos Elétricos e Laboratório de Circuitos Elétricos – 1º Módulo		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Laboratório de Desenho Técnico – LDTE	CH semanal: 06 horas/aula	CH Total: 108 horas/aula
Ementa: Desenho técnico mecânico. Representação em perspectiva. Desenho assistido por computador (CAD). Normas de representação em desenho técnico. Cortes e seções. Representação de peças em conjunto.		
Pré-Requisito: Não há pré-requisito.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: () sim (X) não		
Disciplina: Laboratório de Ensaios e Materiais – LEMA	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Propriedades dos materiais. Metais ferrosos. Metais não-ferrosos. Outros materiais		
Pré-Requisito: Não há pré-requisito.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		


CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS		
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
TERCEIRO MÓDULO		
Disciplina: Conversão de Energia – CEN	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Circuitos magnéticos e transformadores monofásicos. Máquinas assíncronas. Máquinas de corrente contínua. Máquinas síncronas. Motores de passo.		
Pré-Requisito: Circuitos Elétricos e Laboratório de Circuitos Elétricos – 1º Módulo		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Laboratório de Conversão de Energia – LCEN	CH semanal: 02 horas/aula	CH Total: 36 horas/aula
Ementa: Circuitos magnéticos e transformadores monofásicos. Máquinas assíncronas. Máquinas de corrente contínua. Máquinas síncronas. Motores de passo.		

Pré-Requisito: Circuitos Elétricos e Laboratório de Circuitos Elétricos – 1º Módulo		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Eletrohidráulica e Eletropneumática – LEHP	CH semanal: 03 horas/aula	CH Total: 54 horas/aula
Ementa: Conceitos fundamentais da hidráulica e pneumática. Componentes hidropneumáticos. Circuitos hidráulicos e pneumáticos. Circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos.		
Pré-Requisito: Não há pré-requisito.		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Laboratório de Eletrohidráulica e Eletropneumática – LEHP	CH semanal: 02 horas/aula	CH Total: 36 horas/aula
Ementa: Conceitos fundamentais da hidráulica e pneumática. Componentes hidropneumáticos. Circuitos hidráulicos e pneumáticos. Circuitos eletrohidráulicos e eletropneumáticos.		
Pré-Requisito: Não há pré-requisito.		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Instrumentação Industrial – INS	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Transmissão e processamento de sinais de instrumentação. Sensores de pressão, temperatura, vazão e nível. Instrumentação eletrônica e digital.		
Pré-Requisito: Eletrônica Analógica e de Potência – 2º módulo		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Processos de Fabricação – PRF	CH semanal: 05 horas/aula	CH Total: 90 horas/aula
Ementa: Introdução aos processos de fabricação. Fundição. Soldagem. Conformação mecânica. Tratamentos térmicos.		
Pré-Requisito: Laboratório de Metrologia – 1º Módulo e Laboratório de Desenho Técnico – 2º Módulo		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
QUARTO MÓDULO		
Disciplina: Eletrotécnica Aplicada – ELE	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Luminotécnica. Tecnologia de materiais para instalações elétricas prediais. Projetos elétricos residenciais. Proteção e segurança em instalações residenciais e prediais. Correção do fator de potência. Proteção de sistemas elétricos industriais.		
Pré-Requisito: Circuitos Elétricos – 1º Módulo		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Usinagem – USI	CH semanal: 03 horas/aula	CH Total: 54 horas/aula
Ementa: Grandezas físicas no processo de corte. Geometria das ferramentas de corte. Materiais para ferramentas de corte. Estudo dos cavacos. Fluidos de corte. Traçagem. Limagem. Torneamento. Fresamento. Retificação. Processos de usinagem não convencionais.		
Pré-Requisito: Laboratório de Desenho Técnico – 1º Módulo - e Laboratório de Metrologia – 2º Módulo		
Caráter da disciplina: (X) teórico () prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Laboratório de Usinagem – LUSI	CH semanal: 03 horas/aula	CH Total: 54 horas/aula
Ementa: Grandezas físicas no processo de corte. Geometria das ferramentas de corte. Materiais para ferramentas de corte. Estudo dos cavacos. Fluidos de corte. Traçagem. Limagem. Torneamento. Fresamento. Retificação. Processos de usinagem não convencionais.		
Pré-Requisito: Laboratório de Desenho Técnico – 1º Módulo e Laboratório de Metrologia – 2º Módulo		
Caráter da disciplina: () teórico (X) prático		
Permite regime de dependência: (X) sim () não		
Disciplina: Automação Industrial – AIN	CH semanal: 03 horas/aula	CH Total: 54 horas/aula
Ementa: Funções, portas e circuitos lógicos. Simbologia de circuitos de comando elétrico. Circuitos e diagramas de comando elétrico. Controladores lógicos programáveis. Comunicação em automação industrial.		

Pré-Requisito: Não há pré-requisito.		
Caráter da disciplina: <input checked="" type="checkbox"/> teórico <input type="checkbox"/> prático		
Permite regime de dependência: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
Disciplina: Laboratório de Automação Industrial – LAIN	CH semanal: 03 horas/aula	CH Total: 54 horas/aula
Ementa: Funções, portas e circuitos lógicos. Circuitos e diagramas de comando elétrico. Controladores lógicos programáveis.		
Pré-Requisito: Não há pré-requisito.		
Caráter da disciplina: <input type="checkbox"/> teórico <input checked="" type="checkbox"/> prático		
Permite regime de dependência: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		
Disciplina: Máquinas Térmicas e de Fluxo – MTF	CH semanal: 04 horas/aula	CH Total: 72 horas/aula
Ementa: Introdução a termodinâmica. Exemplos de equipamentos térmicos. Conceitos e definições de termodinâmica. Propriedades termodinâmicas: temperatura, pressão, densidade e exemplar específico. Propriedades de substâncias puras. Primeira lei da termodinâmica para sistemas. Primeira lei da termodinâmica para exemplar de controle e aplicações. Ciclos de potência e refrigeração.		
Pré-Requisito: Não há pré-requisito.		
Caráter da disciplina: <input checked="" type="checkbox"/> teórico <input type="checkbox"/> prático		
Permite regime de dependência: <input checked="" type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não		

6.3 Programa das Disciplinas

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Matemática Aplicada – MAP Módulo: 1º	CH semanal: 04 horas/aula	CH total: 72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 1º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Perceber a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de ideias que permite modelar e interpretar a realidade; – Aplicar os conhecimentos matemáticos na vida profissional; – Operar com números complexos nas formas algébrica e polar; – Resolver equações simples no conjunto dos números complexos; – Transferir os saberes matemáticos para áreas do conhecimento de sua formação técnica. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Conjuntos e Funções</p> <p>1.1 Funções reais 1.2 Funções polinomiais de 1º e 2º graus</p> <p>UNIDADE 2 – Função Exponencial</p> <p>2.1 Propriedades de potências 2.2 Gráfico 2.3 Situações-problemas 2.4 Equações</p> <p>UNIDADE 3 – Função Logarítmica</p> <p>3.1 Logaritmo de um número 3.2 Propriedades 3.3 Gráfico 3.4 Situações-problemas 3.5 Equações</p> <p>UNIDADE 4 – Trigonometria</p> <p>4.1 Trigonometria no triângulo retângulo 4.2 Ciclo trigonométrico e funções trigonométricas</p> <p>UNIDADE 5 – Geometria Plana</p> <p>5.1 Áreas e perímetro 5.2 Polígonos regulares inscritos e circunscritos</p>		

UNIDADE 6 – Números Complexos

- 6.1 Unidade imaginária
- 6.2 Potências da unidade imaginária
- 6.3 Forma algébrica de um número complexo
- 6.4 Operações com números complexos
- 6.5 Módulo e argumento de um número complexo
- 6.6 Forma trigonométrica de um número complexo

UNIDADE 7 – Sistemas de Equações Lineares

- 7.1 Equações lineares
- 7.2 Sistema de equações lineares
- 7.3 Resolução de sistemas de equações lineares

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia**Bibliografia Básica:**

- BARROSO, J. M. *Conexões com a matemática*. v. 3. São Paulo: Moderna, 2010.
- DANTE, L. R. *Matemática: contexto e aplicações*. v. 3. São Paulo: Ática, 2014.
- IEZZI, G. *et al.* *Matemática: ciência e aplicações*. v. 3. São Paulo: Saraiva, 2013.
- PAIVA, M. *Matemática*. 2. ed. v. 3. São Paulo: Moderna, 2013.

Bibliografia Complementar:

- IEZZI, G; MURAKAMI, C. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 1. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, G. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 2. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, G. MURAKAMI, Carlos. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 3. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, G.; HAZZAN, S. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 4. São Paulo: Atual, 2013.
- HAZZAN, S. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 5. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, G. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 6. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, G. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 7. São Paulo: Atual, 2013.
- DOLCE, O; POMPEO, J. N. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 9. São Paulo: Atual, 2013.
- DOLCE, O.; POMPEO, J. N. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 10. São Paulo: Atual, 2013.
- IEZZI, G. *Fundamentos de matemática elementar*. v. 11. São Paulo: Atual, 2013.
- NETO, A. A. *et al.* *Noções de matemática*. Fortaleza: Vestseller, 2009.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

**Disciplina: Mecânica Técnica – MEC
Módulo: 1º**

**CH semanal:
04 horas/aula**

**CH total:
72 horas/aula**

1 – Objetivos

Ao final do 1º módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Conhecer e aplicar as leis e princípios fundamentais que regem a Mecânica Geral;
- Abordar teorias básicas para o desenvolvimento dos conteúdos de Resistência dos Materiais;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em problemas práticos de mecânica na indústria;
- Dimensionar estruturas e elementos de máquinas, balanceamento de rotores, projeto de fundação de máquinas e outros.

2 – Conteúdo Programático**UNIDADE 1 – Grandezas Vetoriais**

- 1.1 Definição de vetores
- 1.2 Módulo, direção e sentido
- 1.3 Decomposição de vetores
- 1.4 Cálculo da resultante pelo método da decomposição
- 1.5 Cálculo da resultante usando lei dos senos e cossenos

UNIDADE 2 – Estática

- 2.1 Equilíbrio dos pontos materiais
- 2.2 Definição de momento de uma força
- 2.3 Equilíbrio dos corpos rígidos sujeitos a cargas concentradas
- 2.4 Equilíbrio dos corpos rígidos sujeitos a cargas distribuídas

UNIDADE 3 – Dinâmica

- 3.1 Cinemática da rotação de um corpo rígido
- 3.2 Analogia entre a dinâmica do ponto material e dos corpos em rotação
- 3.3 Cálculo das forças centrífuga, centrípeta e de coriolis
- 3.4 Cálculo das forças em mecanismos planos simples

UNIDADE 4 – Aplicações da Dinâmica em Problemas da Indústria

- 4.1 Volantes de inércia
- 4.2 Noções sobre balanceamento estático e dinâmico de máquinas rotativas
- 4.3 Projeto de fundação de máquinas
- 4.4 Noções sobre vibrações geradas em máquinas rotativas

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BEER F. P. e JOHNSTON JR. E. R., Resistência dos materiais. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

HIBBELER, R. C. Resistência dos materiais. 5.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

NASH, W. A. Resistência dos materiais. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1982.

Bibliografia Complementar:

GERE, J. M.; GOODNO, B. J. Mecânica dos materiais. 7.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SOUZA, S.A. Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

BEER, F.P., JOHNSTON JR. E.R. Mecânica vetorial para engenheiros: estática. 9. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

VAÑÓ, J. M., SANCHIS, E. J., ALCARAZ, J. G. S., Ejercicios de simulación del comportamiento mecánico de los materiales. Valencia: Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 2013

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira, Jean Carlos Pereira e Lúcio Flávio Santos Patrício.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Disciplina: Circuitos Elétricos – CEL
Módulo: 1º

CH semanal:
04 horas/aula

CH total:
72 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final do 1º módulo o aluno deverá ser capaz de:

– Conceituar, resolver, compreender, propor, analisar, especificar, identificar e solucionar problemas em circuitos elétricos em corrente alternada e contínua.

2 – Conteúdo Programático**UNIDADE 1 – Variáveis Elétricas**

- 1.1 Visão geral dos circuitos elétricos
- 1.2 Sistema internacional de unidades
- 1.3 Carga elétrica
- 1.4 Corrente elétrica
- 1.5 Tensão e fontes de alimentação
- 1.6 Potência e Energia

UNIDADE 2 – Elementos de Circuitos

- 2.1 Resistência elétrica – Lei de Ohm
- 2.2 Leis de Kirchhoff

UNIDADE 3 – Circuitos Resistivos Simples

- 3.1 Resistores em série, em paralelo, em estrela e em triângulo
- 3.2 Divisor de tensão
- 3.3 Divisor de corrente

UNIDADE 4 – Técnicas de Análise de Circuitos

- 4.1 Método de Maxwell
- 4.2 Método da Superposição
- 4.3 Transformação de fontes
- 4.4 Método de Thevenin
- 4.5 Teorema da máxima transferência de potência
- 4.6 Balanço energético de um circuito

UNIDADE 5 – Capacitores e Capacitância

- 5.1 Capacitores

- 5.2 Construção de um capacitor
- 5.3 Capacitância total
- 5.4 Energia armazenada
- 5.5 Capacitor em CC

UNIDADE 6 – Indutores e Indutância

- 6.1 Fluxo magnético
- 6.2 Indutância e construção do indutor
- 6.3 Indutância total
- 6.4 Energia armazenada
- 6.5 Indutores em CC

UNIDADE 7 – Tensão e Corrente Alternadas

- 7.1 Formas de onda senoidais
- 7.2 Relação de fase
- 7.3 Valor médio
- 7.4 Resposta senoidal em um resistor
- 7.5 Valor RMS
- 7.6 Resposta senoidal em um indutor
- 7.7 Resposta senoidal em um capacitor

UNIDADE 8 – Análise de Circuitos Senoidais

- 8.1 Revisão de números complexos
- 8.2 Fontes senoidais
- 8.3 Elementos passivos no domínio da frequência
- 8.4 Impedância e admitância
- 8.5 Análise de circuitos no domínio da frequência

UNIDADE 9 – Potência em Circuitos Senoidais

- 9.1 Potência instantânea
- 9.2 Potência média e potência reativa
- 9.3 Valores eficazes
- 9.4 Potência complexa

UNIDADE 10 – Circuitos Trifásicos

- 10.1 Circuitos trifásicos equilibrados
- 10.2 Circuitos trifásicos desequilibrados

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BARTKOWIAK, R. A. *Circuitos elétricos*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.

NILSON, J. W. *Circuitos elétricos*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

O'MALLEY, J. R. *Análise de circuitos*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

Bibliografia Complementar:

ALEXANDER, C. K. *Fundamentos de circuitos elétricos*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013

BOYLESTAD, R. L. *Introdução à análise de circuitos*. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2004.

DORF, R. C. *Introdução aos circuitos elétricos*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

EDMINISTER, J. A. *Circuitos elétricos*. 2. ed., McGraw-Hill, 1991.

HAYT, William H. *Análise de circuitos em engenharia*. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

IRWIN, J. D. *Análise de circuitos em engenharia*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Disciplina: Laboratório de Circuitos Elétricos – LCEL
Módulo: 1º

CH semanal:
02 horas/aula

CH total:
36 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final do 1º módulo o aluno deverá ser capaz de:

– Conceituar, resolver, compreender, propor, analisar, especificar, identificar problemas e realizar medições de grandezas elétricas em circuitos elétricos em corrente alternada e contínua.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Medidas Elétricas: Lei de Ohm

- 1.1 Multímetro
- 1.2 Código de cores para resistores. Ohmímetro
- 1.3 Fontes de tensão. Voltímetro
- 1.4 Amperímetro

UNIDADE 2 – Elementos de Circuitos: Leis de Kirchhoff

- 2.1 Comportamento de tensão e corrente em circuitos série e paralelo de resistores
- 2.2 Simulação: configurações estrela e triângulo de resistores
- 2.3 Circuitos mistos em associações de resistores

UNIDADE 3 – Técnicas de Análise de Circuitos

- 3.1 Método de Maxwell
- 3.2 Método da Superposição
- 3.3 Transformação de fontes
- 3.4 Método de Thevenin
- 3.5 Teorema da máxima transferência de potência
- 3.6 Balanço energético de um circuito

UNIDADE 4 – Capacitores

- 4.1 Capacitância total
- 4.2 Capacitor em CC

UNIDADE 5 – Indutores

- 5.1 Indutância total
- 5.2 Indutores em CC

UNIDADE 6 – Tensão e Corrente Alternadas

- 6.1 Formas de onda senoidais: Gerador de sinais e osciloscópio
- 6.2 Relação de fase, valor médio, valor RMS

- 6.3 Resposta senoidal em um indutor
6.4 Resposta senoidal em um capacitor

UNIDADE 7 – Análise de Circuitos Senoidais

- 7.1 Circuitos RL e RC
7.2 Circuitos RLC
7.3 Potência em circuitos senoidais

UNIDADE 8 – Circuitos Trifásicos

- 8.1 Circuitos trifásicos equilibrados
8.2 Circuitos trifásicos desequilibrados

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas práticas de laboratório, sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia, bancadas didáticas, softwares simuladores. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

- BARTKOWIAK, R. A. *Circuitos elétricos*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1999.
NILSON, J. W. *Circuitos elétricos*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
O'MALLEY, J. R. *Análise de circuitos*. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

Bibliografia Complementar:

- ALEXANDER, C. K. *Fundamentos de circuitos elétricos*. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013
BOYLESTAD, R. L. *Introdução à análise de circuitos*. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2004.
DORF, R. C. *Introdução aos circuitos elétricos*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
EDMINISTER, J. A. *Circuitos elétricos*. 2. ed., McGraw-Hill, 1991.
HAYT, William H. *Análise de circuitos em engenharia*. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
IRWIN, J. D. *Análise de circuitos em engenharia*. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:


Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Laboratório de Metrologia – LMET Módulo: 1º	CH semanal: 02 horas/aula	CH total: 36 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 1º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Realizar medições utilizando instrumentos de metrologia mecânica dimensional no sistema internacional de unidades e no sistema inglês; – Fazer a aferição de instrumentos de medição; – Executar medições por projeção e comparação; – Identificar erros de forma, posição e orientação; – Avaliar a rugosidade superficial de peças. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Metrologia Mecânica Dimensional</p> <p>1.1 Instrumentos de medição 1.2 Escala graduada, paquímetro, goniômetro e micrômetro 1.3 Traçagem de peças</p> <p>UNIDADE 2 – Calibração de Instrumentos de Medição</p> <p>2.1 Procedimentos de calibração 2.2 Blocos-padrão 2.3 Aferição de instrumentos de medição</p> <p>UNIDADE 3 – Medição por Projeção e Comparação</p> <p>3.1 Características e aplicações 3.2 Projetores de perfil 3.3 Medições com projetor de perfil</p> <p>UNIDADE 4 – Tolerâncias Geométricas</p> <p>4.1 Características e aplicações 4.2 Tolerâncias de forma, posição e orientação 4.3 Relógios comparadores</p> <p>UNIDADE 5 – Metrologia de Superfície</p> <p>5.1 Características e aplicações 5.2 Rugosímetros 5.3 Medição de rugosidade superficial</p> <p>3 – Metodologia de Ensino</p>		

Esta disciplina será ministrada majoritariamente por meio de aulas práticas de laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, *Normalização e Qualidade Industrial*. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia. 2 ed. Brasília, DF: SENAI – DN, 2000.

LIRA, F. A. *Metrologia na indústria*. São Paulo: Érica, 2007.

TELECURSO 2000. *Curso profissionalizante mecânica: metrologia*. Rio de Janeiro: Globo, 1996.

Bibliografia Complementar:

ALBERTAZZI A; SOUZA, A. R. *Fundamentos de metrologia*. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2008.

DINIZ, M. G. *Desmistificando o controle estatístico de processo*. São Paulo: Artliber, 2001.

MANFÉ, G.; POZZA R.; SCARATO G. *Desenho técnico mecânico*. São Paulo: Hemus, 2004.

SOARES, J. F. *Introdução à estatística*. 2. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2002.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Manutenção, Segurança e Gestão da Qualidade - MSG
Módulo: 1º

CH semanal:
04 horas/aula

CH total:
72 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final do 1º módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Conhecer os tipos de manutenção e sua evolução histórica
- Obter os parâmetros de estimativa de funcionamento de equipamentos
- Conhecer os principais procedimentos de manutenção em sistemas diversos
- Identificar os principais fatores influentes na gestão da qualidade de produtos e serviços, num ambiente empresarial voltado para a excelência.
- Compreender e analisar os principais processos de gestão e garantia da qualidade.
- Aplicar os conceitos de gestão da qualidade em um ambiente voltado para resultado.
- Melhorar condições ambientais para implantação da mudança de comportamento cultural e obtenção de resultado.
- Visualizar as questões da rotina do trabalho sob o ponto de vista da segurança.
- Atuar no tratamento de situações problemáticas observando os aspectos organizacionais, tecnológicos e humanos.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Histórico e Tipos de Manutenção, Falhas e Confiabilidade

- 1.1 Metodologias Aplicadas à Manutenção ao longo da história.
- 1.2 Manutenção Corretiva
- 1.3 Manutenção Preventiva
- 1.4 Manutenção Preditiva
- 1.5 Total Production Management (TPM)
- 1.6 Overall Equipment Effectiveness (OEE)
- 1.7 Conceito de falhas e confiabilidade
- 1.8 Failure Modes and Effects Analysis (FMEA & FMECA)
- 1.9 Índices de Confiabilidade – Conceitos e Cálculos

UNIDADE 2 – Gestão da Manutenção e Gerenciamento de Projetos

- 2.1 Planejamento da Manutenção.
- 2.2 Programas de Qualidade.
- 2.3 Planejamento e Controle de Materiais e Peças de Reposição
- 2.4 Fundamentos de Gerenciamento de Projetos
- 2.5 Guia PMBOK

UNIDADE 3 – Manutenção de Sistemas Diversos

- 3.1 Lubrificação

- 3.2 Métodos de Manutenção Aplicados à Sistemas Mecânicos
- 3.3 Métodos de Manutenção Aplicados à Sistemas Hidráulicos
- 3.4 Métodos de Manutenção Aplicados à Sistemas Pneumáticos
- 3.5 Métodos de Manutenção Aplicados à Sistemas Ferroviários
- 3.6 Métodos de Manutenção Aplicados à Sistemas Eletroeletrônicos

UNIDADE 4 – Segurança do Trabalho

- 4.1 Normas de segurança do trabalho relacionadas às atividades laborais do técnico em Eletromecânica
- 4.2 Equipamentos de proteção individual e coletiva

UNIDADE 5 – Gestão da Qualidade

- 5.1 Aspectos básicos da gestão da qualidade
 - 5.1.1 Mudança de comportamento cultural, Motivação e Missão pessoal.
 - 5.1.2 Princípios e valores.
 - 5.1.3 Eficiência e Eficácia.
 - 5.1.4 Programa 5S e Ferramentas de priorização.
- 5.2 Referenciais da Gestão da qualidade
 - 5.2.1 Conceitos, Dimensões, Princípios e Objetivos da qualidade.
 - 5.2.2 TQC, TQM e PNQ.
 - 5.2.3 Sistemas da Qualidade: ISO 9001, GMP, ONA.
 - 5.2.4 Seis sigma e BSC.
- 5.3 Métodos de prevenção e solução de problemas
 - 5.3.1 MASP.
 - 5.3.2 FMEA e FTA.
 - 5.3.3 CEP
 - 5.3.4 Técnicas gerenciais de melhoria contínua.
- 5.4 Ambientes da atuação da gestão da qualidade
 - 5.4.1 Gestão da qualidade em ambientes de serviço.
 - 5.4.2 Gestão da qualidade em ambientes industriais.
 - 5.4.3 Gestão da qualidade na pequena empresa.
 - 5.4.4 Gestão da qualidade no serviço público.
 - 5.4.5 Gestão da qualidade em ONGs.

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

CURY, A. *Organização e métodos: uma visão holística*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SOUZA, V. C. *Organização e gerência da manutenção: planejamento, programação e controle de manutenção*. 4. ed. São Paulo: All Print, 2011.

SLACK, N. ; CHAMBERS, S. ; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

Bibliografia Complementar:

LAFRAIA, J. R. B. *Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

KARDEC, A.; NASCIF, J. *Manutenção: função estratégica*. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

DRAPINSKI, J. . *Manutenção mecânica básica: manual prático de oficina*. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

HALL, R.H. *Organizações: estruturas, processos e resultados*. São Paulo: Person, 2004.

SZABÓ JR., Adalberto M. *Manual de segurança, higiene e medicina do trabalho*. 9. ed. São Paulo: Rideel, 2015.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira, Jean Carlos Pereira e Lúcio Flávio Santos Patrício.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Disciplina: Resistência dos Materiais e Elementos de Máquinas – REM
Módulo: 2º

**CH semanal:
05 horas/aula**

**CH total:
90 horas/aula**

1 – Objetivos

Ao final do 2º módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Compreender os aspectos importantes que compõem o projeto mecânico.
- Compreender e identificar elementos de máquinas.
- Identificar e calcular as principais forças e tensões atuantes em sistemas que sofrem carregamentos.
- Identificar, analisar e calcular os principais critérios de dimensionamento mecânico.
- Dimensionar os principais elementos mecânicos de máquinas.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Fundamentos da Estática

- 1.1. Definição de corpo rígido
- 1.2. Definição de força
- 1.3. O vetor força
- 1.4. Operações vetoriais com o vetor força: projeções e vetor força resultante
- 1.5. Momento de uma força em relação a um ponto
- 1.6. Binário e conjugado
- 1.7. Momento de uma força em relação a um eixo
- 1.8. Condições de equilíbrio no plano

UNIDADE 2 – Análise de Forças em Estruturas e Vigas

- 2.1. Introdução: definição de pórtico, grelha, treliça
- 2.2. Resolução de treliças planas pelo método dos nós e pelo método das seções
- 2.3. Definição de baricentro, centroide, centro de massa e centro de gravidade
- 2.4. Tipos e cálculo de carregamentos para vigas estaticamente determinadas
- 2.5. Determinação das reações de apoio em vigas estaticamente determinadas
- 2.6. Diagramas de força cortante e momento fletor
- 2.7. Momento de inércia de primeira ordem

UNIDADE 3 – Principais Critérios de Dimensionamento Mecânico

- 3.1. Caracterização das tensões normal, cisalhante, fletora e torsora
- 3.2. Critérios de resistência e tensões de projeto
- 3.3. Fadiga nos projetos de elementos e mecanismos
- 3.4. Concentradores de tensão
- 3.5. Ajustes mecânicos, tolerâncias e acabamentos superficiais em projetos mecânicos.
- 3.6. Aspectos de seleção de materiais e tratamentos superficiais em projetos mecânicos.

UNIDADE 4 – Introdução ao Projeto de Elementos de Máquinas

- 4.1. Descrição dos principais elementos de máquinas
- 4.2. Introdução ao projeto de eixos
- 4.3. Introdução ao projeto de mancais de rolamento
- 4.4. Introdução ao projeto de molas
- 4.5. Introdução ao projeto de juntas parafusadas
- 4.6. Introdução ao projeto de correias, engrenagens e correntes de transmissão de potência

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

DUBBEL, H. *Manual da construção de máquinas (Engenheiro Mecânico)*, São Paulo, Hemus, 1979.

NORTON, R. L. *Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada*. Editora Bookman, 2ª. Edição, 2004, ISBN: 978-85-363-0273-7.

SHIGLEY, J. E., MISCHKE, C. E., BUNDYNAS, R. G. *Projeto de Engenharia Mecânica*. 7ª. Edição, Bookman, ISBN 978-85-363-0562-2, 2005.

Bibliografia Complementar:

BUDYNAS, J., KEITH, N., Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica, AMGH, Porto Alegre, 8. ed.

COLLINS, J. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas, LTC, Rio de Janeiro, 2006.

FILHO, M.S. Engrenagens, 2ª. edição, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 1975.

JÚNIOR, D.D., Tribologia, Lubrificação e Mancais de Deslizamento, Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2005.

NIEMAN, G. Elementos de Máquinas – Volumes I, II e III. 10ª. edição, Edgard Blücher, São Paulo, 1971.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:


Adriano Nogueira Drumond Lopes, Jean Carlos Pereira, Lúcio Flávio Santos Patrício, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Eletrônica Analógica e de Potência – EAP Módulo: 2º	CH semanal: 03 horas/aula	CH total: 54 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 2º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Conceituar, resolver, compreender, propor, analisar, especificar, identificar e solucionar problemas em circuitos eletrônicos contendo dispositivos semicondutores como diodos, transistores e tiristores. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Diodos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Características e funcionamento. 1.2 Retificadores monofásicos de meia onda. 1.3 Retificadores monofásicos de onda completa. 1.4 Circuitos ceifadores e grampeadores. 1.5 Diodos Zener: modelo e aplicações. <p>UNIDADE 2 – Transistores</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Constituição e polarização: EC e CC. 2.2 Transistores como chave – polarização e aplicações. 2.3 Transistores como amplificador e aplicações. 2.4 Aplicações: Fonte regulada com transistores. <p>UNIDADE 3 – Amplificadores Operacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Amplificadores operacionais: constituição e características. 3.2 Amplificadores inversor, não inversor, somador e subtrator. 3.3 Comparadores com histerese inversor e não inversor. <p>UNIDADE 4 – Retificadores Controlados de Potência</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 SCR – Funcionamento e característica. 4.2 Aplicações – SCR como relé de estado sólido e como retificador. 4.3 Retificadores controlados monofásicos de meia onda. 4.4 Retificadores controlados monofásicos de onda completa. 4.5 Retificadores controlados trifásicos de meia onda e onda completa. <p>UNIDADE 5 – Gradadores</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Gradador monofásico com SCRs 5.2 DIAC e TRIAC – funcionamento e característica. 		

5.3 Aplicações – TRIAC como chave CA eletrônica.

5.4 Gradador monofásico com TRIAC e DIAC.

UNIDADE 6 – Conversores CC-CA de Potência – Inversores

6.1 Transistor IGBT – funcionamento e características.

6.2 Inversores

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

AHMED, A. *Eletrônica de potência*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

ARRABAÇA, D. A. GIMENEZ, S. P. *Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC) teoria, prática e simulação*. São Paulo: Érica, 2011

FRANCHI, C. M. *Inversores de frequência: teoria e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.

MALVINO, A. P. *Eletrônica*. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

PERTENCE JÚNIOR, A. *Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório*. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2003.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.

FIGINI, G. *Eletrônica industrial: circuitos e aplicações*. Curitiba: Hemus, 2002.

HART, D. W. *Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MALVINO, A. P. BATES, D. J. *Eletrônica: diodos, transistores e amplificadores*. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Disciplina: Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência – LEAP
Módulo: 2º

**CH semanal:
02 horas/aula**

**CH total:
36 horas/aula**

1 – Objetivos

Ao final do 2º módulo o aluno deverá ser capaz de:

– Conceituar, resolver, compreender, propor, analisar, especificar, identificar problemas e realizar medições de grandezas elétricas em circuitos eletrônicos contendo dispositivos semicondutores como diodos, transistores e tiristores.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Diodos

- 1.1 Características e funcionamento.
- 1.2 Retificadores monofásicos de meia onda.
- 1.3 Retificadores monofásicos de onda completa.
- 1.4 Circuitos ceifadores e grampeadores.
- 1.5 Diodos Zener

UNIDADE 2 – Transistores

- 2.1 Constituição e polarização
- 2.2 Transistores como chave
- 2.3 Transistores como amplificador

UNIDADE 3 – Amplificadores Operacionais

- 3.1 Amplificadores inversor, não inversor, somador e subtrator.
- 3.3 Comparadores inversor e não inversor.

UNIDADE 4 – Retificadores Controlados de Potência

- 4.1 Aplicações – SCR como relé de estado sólido e como retificador.
- 4.3 Retificadores controlados monofásicos de meia onda.
- 4.4 Retificadores controlados monofásicos de onda completa.
- 4.5 Retificadores controlados trifásicos de meia onda e onda completa.

UNIDADE 5 – Gradadores

- 5.1 Gradador monofásico com SCRs
- 5.2 DIAC e TRIAC – funcionamento e característica.
- 5.3 Aplicações – TRIAC como chave CA eletrônica.
- 5.4 Gradador monofásico com TRIAC e DIAC.

UNIDADE 6 – Conversores CC-CA de Potência – Inversores

6.1 Transistor IGBT

6.2 Inversores

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas práticas de laboratório, sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia, bancadas didáticas, softwares simuladores. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

AHMED, A. *Eletrônica de potência*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.

ARRABAÇA, D. A. GIMENEZ, S. P. *Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC) teoria, prática e simulação*. São Paulo: Érica, 2011

FRANCHI, C. M. *Inversores de frequência: teoria e aplicações*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.

MALVINO, A. P. *Eletrônica*. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

PERTENCE JÚNIOR, A. *Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório*. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2003.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2004.

FIGINI, G. *Eletrônica industrial: circuitos e aplicações*. Curitiba: Hemus, 2002.

HART, D. W. *Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MALVINO, A. P. BATES, D. J. *Eletrônica: diodos, transistores e amplificadores*. 7. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2011.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:


Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Laboratório de Desenho Técnico– LDTE	CH semanal:	CH total:
Módulo: 2º	06 horas/aula	108 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 2º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Empregar os fundamentos de geometria descritiva para representação de pontos, segmentos de reta e de sólidos no espaço; – Ser capaz de desenhar peças em esboço à mão livre segundo as normas de projeções ortogonais no primeiro e terceiro diedros; – Executar desenhos 2D e 3D em programas de desenho auxiliado por computador (CAD); – Elaborar desenhos de conjunto e de detalhamento de peças aplicando técnicas de representação de seções, em corte, vistas auxiliares, cotelagem e dimensionamento conforme normas técnicas. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Desenho Técnico Mecânico</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Histórico, importância e evolução do desenho técnico 1.2 Normas técnicas 1.3 Tipos de desenho 1.4 Materiais de desenho 1.5 Caligrafia técnica, formatos de papel e legendas 1.6 Dobramento de folhas 1.7 Desenho geométrico 1.8 Técnica de elaboração de esboços à mão livre <p>UNIDADE 2 – Representação em Perspectiva</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Perspectiva isométrica 2.2 Perspectiva cavaleira <p>UNIDADE 3 – Desenho Assistido por Computador (CAD)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Programas usados na elaboração de desenhos técnicos 3.2 Interface gráfica 3.3 Comandos de desenho, edição e formatação 2D e 3D <p>UNIDADE 4 – Normas de Representação em Desenho Técnico</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Geometria descritiva 4.2 Planos de projeção 4.3 Projeções a partir de perspectiva 4.4 Projeções ortogonais em três e seis vistas 4.5 Tipos de linhas 		

- 4.6 Cotagem e dimensionamento
- 4.7 Ruptura
- 4.8 Supressão de vistas
- 4.9 Indicação de rugosidade superficial
- 4.10 Representação em escala

UNIDADE 5 – Cortes e Seções

- 5.1 Corte total
- 5.2 Meio corte
- 5.3 Corte em desvio
- 5.4 Corte rebatido
- 5.5 Corte parcial
- 5.6 Omissão de corte
- 5.7 Seções

UNIDADE 6 – Representação de Peças em Conjunto

- 6.1 Desenho de peças em conjunto
- 6.2 Detalhamento
- 6.3 Vistas especiais
- 6.4 Vistas auxiliares
- 6.5 Vistas parciais

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada majoritariamente por meio de aulas práticas de laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

- FRENCH, T. E., VIERCK, C. *Desenho técnico e tecnologia gráfica*. 5. ed. São Paulo: Globo, 1995.
- HARRINGTON, D. J. *Desvendando o autocad 2005*. São Paulo: Makron Books, 2005.
- PROVENZA, F. *Desenhista de máquinas*. São Paulo: Pro-tec, 1978.

Bibliografia Complementar:

- DEHMLow, M.; KIEL, E. ; HAHMANN, H. B. *Desenho mecânico*. São Paulo: E.P.U., 1974.
- FREDO, B. *Noções de geometria e desenho técnico*. São Paulo: Ícone, 1997.
- MANFÉ, G., POZZA R., SCARATO G. *Desenho técnico mecânico*. São Paulo: Hemus, 2004.
- PROVENZA, F. *Projetista de máquinas*. São Paulo: Pro-tec, 1978.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Laboratório de Ensaios e Materiais – LEMA
Módulo: 2º

CH semanal:
04 horas/aula

CH total:
72 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final do 2º módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Distinguir os materiais usados na construção mecânica;
- Listar as principais ligas metálicas usadas na construção mecânica;
- Diferenciar aços de ferros fundidos;
- Conhecer as propriedades e aplicações de materiais cerâmicos e poliméricos;
- Realizar ensaios de caracterização da estrutura e das propriedades mecânicas dos materiais.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Propriedades dos Materiais

- 1.1 Materiais de construção mecânica
- 1.2 Processamento, estrutura e propriedades
- 1.3 Ensaio mecânicos: dureza, tração e impacto

UNIDADE 2 – Metais Ferrosos

- 2.1 Diagrama das ligas Fe-C
- 2.2 Aços e ferros fundidos
 - 2.2.1 Tipos e aplicações
 - 2.2.2 Classificação
- 2.3 Análise metalográfica

UNIDADE 3 – Metais Não-Ferrosos

- 3.1 Alumínio e suas ligas
- 3.2 Cobre e suas ligas
- 3.3 Magnésio e suas ligas
- 3.3 Análise metalográfica

UNIDADE 4 – Outros Materiais

- 4.1 Materiais cerâmicos
- 4.2 Polímeros
- 4.3 Compósitos

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada majoritariamente por meio de aulas práticas de laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

CALLISTER, W. D. *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. John Wiley & Sons, 2002.

SOUZA, S. A. *Ensaio mecânicos de materiais metálicos : fundamentos teóricos e práticos*, 5.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

VAN VLACK, L. H. *Princípios de ciência e tecnologia dos materiais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.

Bibliografia Complementar:

ASKELAND, D. R. *Ciência e engenharia dos materiais*. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H. *Engenharia de materiais*. v. 1. Rio de Janeiro: Campus, 2007

COLPAERT, H. *Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns*, 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

SHACKELFORD, JAMES F. *Ciência dos materiais* 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Disciplina: Conversão de Energia – CEN

CH semanal:

CH total:

Módulo: 3º	04 horas/aula	72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 3º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar as principais grandezas magnéticas e elétricas presentes em um sistema de conversão eletromecânica de energia. – Conhecer os circuitos magnéticos utilizados em máquinas elétricas. – Analisar os problemas relativos às máquinas elétricas e sua operação. – Conhecer os princípios fundamentais para o estudo dos transformadores estáticos, máquina assíncrona, máquina de corrente contínua, máquina síncrona e motor de passos. – Calcular parâmetros de ensaios de máquinas elétricas. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Circuitos Magnéticos e Transformadores Monofásicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Lei de Ampère e Faraday – Definição de grandezas magnéticas 1.2 Curvas de magnetização e materiais magnéticos 1.3 Introdução às perdas magnéticas e cálculo de circuitos magnéticos 1.4 Transformadores monofásicos 1.5 Características e propriedades gerais dos transformadores monofásicos 1.6 Princípio de funcionamento, equação da força eletromotriz induzida, relação de transformação 1.7 Transformador ideal, transformador real e parâmetros do circuito equivalente referido ao primário e secundário <p>UNIDADE 2 – Máquinas Assíncronas</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Princípio de funcionamento, teoria de campo girante, escorregamento 2.2 Diagrama equivalente e análogo elétrico de carga mecânica no eixo 2.3 Características do conjugado 2.4 Operação como motor e gerador 2.5 Ensaios para obtenção de parâmetros 2.6 Fluxo de potência e determinação de perdas 2.7 Motores de rotor bobinado 2.8 Motores monofásicos <p>UNIDADE 3 – Máquinas de Corrente Contínua</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Princípio de funcionamento, partes constituintes 3.2 Classificação segundo o tipo de excitação 3.3 Características do conjugado e estabilidade 3.4 Características e controle de velocidade 3.5 Fluxo de potências e determinação do rendimento 3.6 Aplicações dos motores de corrente contínua <p>UNIDADE 4 – Máquinas Síncronas</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Princípio de funcionamento, partes constituintes 		

- 4.2 Circuito equivalente para a máquina síncrona
- 4.3 Operação como motor síncrono
- 4.4 Partida de motores síncronos
- 4.5 Efeito do aumento de carga
- 4.6 Curva em V de um motor síncrono
- 4.7 Aplicações dos motores síncronos
- 4.8 Geradores síncronos trifásicos

UNIDADE 5 – Motores de Passo

- 5.1 Partes constituintes e aplicações
- 5.2 Método de operação
- 5.3 Amplificador excitador
- 5.4 Ensaio de carga do motor CC shunt de excitação independente
- 5.5 Motor de meio passo
- 5.6 Motor de relutância
- 5.7 Valores nominais

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C. ; UMANS, S. D. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
KOSOW, Irving L. *Máquinas elétricas e transformadores*. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.
REZEK, A. J. J. *Fundamentos básicos de máquinas elétricas: teoria e ensaios*. Rio de Janeiro: Acta, 2011.

Bibliografia Complementar:

DEL TORO, V. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.
JORDÃO, R. G. . *Transformadores*. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
OLIVEIRA, J. C. ABREU, J. P. G; COGO, J. R. *Transformadores: teoria e ensaios*. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
SANTOS, V. A. *Manual prático da manutenção industrial*. São Paulo: Ícone, 1999.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira e André Luiz Paganotti.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Laboratório de Conversão de Energia – LCEN
Módulo: 3º

CH semanal:
02 horas/aula

CH total:
36 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final do 3º módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Calcular parâmetros de ensaios de máquinas elétricas.
- Analisar resultados obtidos em ensaios de máquinas elétricas.
- Estabelecer critérios de seleção e aplicação de diferentes tipos de máquinas elétricas.
- Medir os parâmetros do motor de indução.
- Realizar testes e ensaios em um motor de indução trifásico.
- Identificar os componentes básicos dos transformadores e das máquinas elétricas.
- Executar diagramas de ligações e ensaios experimentais nos transformadores e nas máquinas elétricas.
- Executar montagens com transformadores e com as máquinas elétricas.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Circuitos Magnéticos e Transformadores Monofásicos

- 1.1 Transformadores monofásicos
- 1.2 Características e propriedades gerais dos transformadores monofásicos
- 1.3 Transformador ideal, transformador real e parâmetros do circuito equivalente referido ao primário e secundário

UNIDADE 2 – Máquinas Assíncronas

- 2.1 Ensaios para obtenção de parâmetros
- 2.2 Fluxo de potência e determinação de perdas
- 2.3 Motores de rotor bobinado
- 2.4 Motores monofásicos

UNIDADE 3 – Máquinas de Corrente Contínua

- 3.1 Funcionamento, partes constituintes
- 3.2 Aplicações dos motores de corrente contínua

UNIDADE 4 – Máquinas Síncronas

- 4.1 Funcionamento, partes constituintes
- 4.2 Partida de motores síncronos
- 4.3 Efeito do aumento de carga
- 4.7 Aplicações dos motores síncronos
- 4.8 Geradores síncronos trifásicos

UNIDADE 5 – Motores de Passo

- 5.1 Ensaio de carga do motor CC shunt de excitação independente
- 5.5 Motor de meio passo
- 5.6 Motor de relutância

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada majoritariamente por meio de aulas práticas de laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C. ; UMANS, S. D. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
KOSOW, Irwing L. *Máquinas elétricas e transformadores*. 15. ed. São Paulo: Globo, 2005.
REZEK, A. J. J. *Fundamentos básicos de máquinas elétricas: teoria e ensaios*. Rio de Janeiro: Acta, 2011.

Bibliografia Complementar:

DEL TORO, V. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.
JORDÃO, R. G. . *Transformadores*. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
OLIVEIRA, J. C. ABREU, J. P. G; COGO, J. R. *Transformadores: teoria e ensaios*. São Paulo: Edgard Blucher, 1984.
SANTOS, V. A. *Manual prático da manutenção industrial*. São Paulo: Ícone, 1999.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:


Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira e André Luiz Paganotti.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Eletrohidráulica e Eletropneumática - EHP	CH semanal:	CH total:
Módulo: 3º	03 horas/aula	54 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 3º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os principais componentes de um sistema hidráulico pneumático: filtros, compressores de ar, cilindros, válvulas e outros equipamentos, bem como sua atuação, aplicações e cálculos relacionados utilizando os conceitos da hidráulica. – Saber analisar e representar graficamente um sistema (circuito) hidráulico/pneumático com seus diversos componentes. – Criar e projetar sistemas para automação de processos industriais. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Conceitos Fundamentais da Hidráulica e Pneumática</p> <p>1.1 Introdução ao tema. 1.2 Princípios físicos básicos da mecânica dos fluídos 1.3 Hidráulica <i>versus</i> pneumática</p> <p>UNIDADE 2 – Componentes Hidropneumáticos</p> <p>2.1 Filtros – Princípio de funcionamento, simbologia, exemplos de aplicação. 2.2 Compressores – Princípio de funcionamento, simbologia, exemplos de aplicação. 2.3 Atuadores hidropneumáticos – Cilindros e motores. 2.4 Aplicações e dimensionamento de cilindros: força, pressão, área e diâmetro (pistão, haste, coroa), vazão, flambagem. 2.5 Tipos de válvulas e suas aplicações em circuitos hidropneumáticos. 2.6 Válvulas reguladoras de pressão: de alívio e segurança (operação direta e indireta), de descarga, de contrabalanço, de sequência, redutora de pressão, supressora de choque. 2.7 Válvulas de controle direcional. 2.8 Reguladora de vazão. 2.9 Acumuladores hidráulicos. 2.10 Intensificadores de pressão (“boosters”).</p> <p>UNIDADE 3 – Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos</p> <p>3.1 Exemplos de circuitos (aplicação). 3.2 Projeto e análise de circuitos hidráulicos e circuitos pneumáticos.</p> <p>UNIDADE 4 – Circuitos Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos</p> <p>4.1 Diagrama geral de um sistema eletrohidropneumático automatizado.</p>		

- 4.2 Cadeia de comandos, identificação dos elementos e representação dos elementos.
 4.3. Dispositivos e sensores elétricos/mecânicos.
 4.4 Circuitos de comandos elétricos aplicados em sistemas hidropneumáticos.
 4.5 Diagrama trajeto passo: posicionamento dos atuadores e dos sensores, lógicas de comando, equações lógicas, circuitos de comando.
 4.6 Projeto de circuitos eletrohidropneumáticos.

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

- BONACORSO, N. G.; NOLL, V. *Automação eletropneumática*. 11. ed. São Paulo: Érica, 2008.
 FIALHO, A.B. *Automação Pneumática: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos*. Érica. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007.
 _____. *Automação Hidráulica: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos*. São Paulo: Érica, 2007.
 STEWART, H.L. *Pneumática e Hidráulica*. 3. ed. São Paulo: Hemus, 2001.

Bibliografia Complementar:

- FESTO. *Análise e montagem de sistemas pneumáticos*. São Paulo: Festo Didatic, 2001,
 FESTO. *Introdução à pneumática*. São Paulo: Festo Didatic, 1999.
 FESTO. *Hidráulica Industrial*. São Paulo: Festo Didatic, 2001,
 HASENBRINK, J.P., KLOBE, R. *Projetos de sistemas pneumáticos*. São Paulo: Festo Didatic, 1988,
 PALMIERI, A.C. *Manual de Hidráulica Básica*. 3. ed. Porto Alegre: Racine, 1981.


ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Wagner Custódio de Oliveira e Luiz Cláudio Oliveira.

DATA:
DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Disciplina: Laboratório de Eletrohidráulica e Eletropneumática - LEHP Módulo: 3º	CH semanal: 02 horas/aula	CH total: 36 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 3º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicar as propriedades dos fluidos hidráulicos e pneumáticos em processos industriais e de manutenção. – Aplicar os métodos de resolução de circuitos pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletro-hidráulicos. – Criar e projetar sistemas para automação de processos industriais. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Componentes Hidropneumáticos</p> <p>1.1 Filtros – aplicação. 1.2 Compressores – aplicação. 1.3 Atuadores hidropneumáticos – Cilindros e motores. 1.4 Aplicações de cilindros: força, pressão, área e diâmetro (pistão, haste, coroa), vazão, flambagem. 1.5 Tipos de válvulas e suas aplicações em circuitos hidropneumáticos. 1.6 Válvulas reguladoras de pressão: de alívio e segurança (operação direta e indireta), de descarga, de contrabalanço, de sequência, redutora de pressão, supressora de choque. 1.7 Válvulas de controle direcional. 1.8 Reguladora de vazão. 1.9 Acumuladores hidráulicos. 1.10 Intensificadores de pressão (“boosters”).</p> <p>UNIDADE 2 – Circuitos Eletrohidráulicos e Eletropneumáticos</p> <p>2.1 Circuitos de comandos elétricos aplicados em sistemas hidropneumáticos. 2.2 Projeto de circuitos eletrohidropneumáticos.</p> <p>3 – Metodologia de Ensino</p> <p>Esta disciplina será ministrada majoritariamente por meio de aulas práticas de laboratório.</p> <p>4 – Bibliografia</p> <p>Bibliografia Básica: BONACORSO, N. G.; NOLL, V. <i>Automação eletropneumática</i>. 11. ed. São Paulo: Érica, 2008. FIALHO, A.B. <i>Automação Pneumática: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos</i>.</p>		

Érica. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007.

_____. *Automação Hidráulica: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos*. São Paulo: Érica, 2007.

STEWART, H.L. *Pneumática e Hidráulica*. 3. ed. São Paulo: Hemus, 2001.

Bibliografia Complementar:

FESTO. *Análise e montagem de sistemas pneumáticos*. São Paulo: Festo Didatic, 2001,

FESTO. *Introdução à pneumática*. São Paulo: Festo Didatic, 1999.

FESTO. *Hidráulica Industrial*. São Paulo: Festo Didatic, 2001,

HASENBRINK, J.P., KLOBE, R. *Projetos de sistemas pneumáticos*. São Paulo: Festo Didatic, 1988,

PALMIERI, A.C. *Manual de Hidráulica Básica*. 3. ed. Porto Alegre: Racine, 1981.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:


Adriano Nogueira Drumond Lopes, Wagner Custódio de Oliveira e Luiz Cláudio Oliveira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
<p>Disciplina: Instrumentação Industrial – INS Módulo: 3º</p>	<p>CH semanal: 04 horas/aula</p>	<p>CH total: 72 horas/aula</p>
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 3º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desenvolver, analisar e interpretar: sistemas para medição de temperatura, pressão, vazão e nível. – Circuitos eletrônicos básicos para instrumentação. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Transmissão e Processamento de Sinais de Instrumentação</p> <p>1.1 Conceitos e Definições</p> <p>1.2 Tipos de sinais: analógicos e digitais</p> <p>1.3 Conversores ADC e DAC</p> <p>1.4 Teoria da amostragem</p>		

UNIDADE 2 – Sensores de Pressão, Temperatura, Vazão e Nível

- 2.1 Princípio de funcionamento dos sensores de pressão
- 2.2 Princípio de funcionamento dos sensores de temperatura
- 2.3 Princípio de funcionamento dos sensores de vazão
- 2.4 Princípio de funcionamento dos sensores de nível

UNIDADE 3 – Instrumentação Eletrônica e Digital

- 3.1 Filtros de primeira e segunda ordem
- 3.2 Desenvolvimento de sistemas de aquisição através de softwares
- 3.3 Sistemas de aquisição em sistemas embarcados

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, kits práticos didáticos, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

- BOLTON, W. *Instrumentação e controle*. 1. ed. São Paulo: Hemus, 2002.
- THOMAZINI, D.; ALBUQUERQUE, P. U.B. *Sensores industriais: fundamentos e aplicações*. 1. ed. São Paulo: Érica, 2005.
- FIALHO, A. B. *Instrumentação Industrial: conceitos, aplicações e análises*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2002.

Bibliografia Complementar:

- LOUREIRO, J. L. A. *Instrumentação, controle e automação de processos*. 2. ed. Rio de Janeiro, LTC, 2010.
- PAWLAK, A.M. *Sensors and actuators in mechatronics – design and applications*. CRC Press Book, 2006.
- ROSÁRIO, J. M. *Princípios de Mecatrônica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- SIGHIERI, L., NISHINARI, A. *Controle automático de processos industriais: instrumentação*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira e André Luiz Paganotti.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Disciplina: Processos de Fabricação – PRF
Módulo: 3º

CH semanal:
05 horas/aula

CH total:
90 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final do 3º módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Definir, classificar, descrever os fundamentos, conhecer os equipamentos e as aplicações, calcular, projetar, solucionar problemas relacionados aos processos de fabricação por fundição, soldagem e conformação mecânica;
- Selecionar processos de fabricação mais adequados a aplicações específicas;
- Definir, classificar, descrever os fundamentos e as aplicações dos tratamentos térmicos;
- Operar equipamentos de fundição, soldagem e conformação mecânica;
- Utilizar programas de simulação de processos de fabricação;
- Conhecer e aplicar normas de segurança e de uso de equipamentos de proteção individual e coletiva em processos de fabricação.

2 – Conteúdo Programático

UNIDADE 1 – Introdução aos Processos de Fabricação

- 1.1 Definição e classificação dos processos de fabricação
- 1.2 Etapas do projeto de um produto
- 1.3 Seleção dos processos de fabricação

UNIDADE 2 – Fundição

- 2.1 Definição e classificação dos processos de fundição
- 2.2 Moldação em areia
- 2.3 Modelos e caixas de macho
- 2.4 Areias de moldação
- 2.5 Fornos de fusão elétricos e a combustível
- 2.6 Controle de qualidade
- 2.7 Projeto de fabricação de peças fundidas
- 2.8 Outros processos de fundição
- 2.9 Simulação dos processos de fundição

UNIDADE 3 – Soldagem

- 3.1. Definição e classificação dos processos de soldagem
- 3.2 Soldagem a arco com eletrodos revestidos (SMAW)
- 3.3 Soldagem a arco-gás e eletrodo não consumível de tungstênio (GTAW ou TIG)
- 3.4 Soldagem a arco-gás e eletrodo nú consumível (GMAW)
- 3.5 Soldagem com arame tubular (FCAW)
- 3.6 Soldagem a arco submerso (SAW)
- 3.7 Outros processos de soldagem
- 3.8 Controle de qualidade
- 3.9. Automação dos processos de soldagem
- 3.10 Simulação do processo de soldagem

UNIDADE 4 – Conformação Mecânica

- 4.1 Definição e classificação dos processos de conformação mecânica
- 4.2 Laminação
- 4.3 Forjamento
- 4.4 Trefilação
- 4.5 Extrusão
- 4.6 Outros processos de conformação mecânica
- 4.7 Controle de qualidade
- 4.8 Simulação do processo de conformação mecânica

UNIDADE 5 – Tratamentos Térmicos

- 5.1 Definição e classificação dos tratamentos térmicos
- 5.2 Recozimento
- 5.3 Normalização
- 5.4 Têmpera
- 5.5 Revenimento
- 5.6 Tratamentos isotérmicos
- 5.7 Endurecimento por precipitação
- 5.8 Tratamentos termoquímicos

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

- CETLIN, P. R; HELMAN, H. *Fundamentos da conformação mecânica dos metais*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Artliber, 2005
- CHIAVERINI, V. *Tecnologia Mecânica*. Vol. II. 2ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1986
- MARQUES, P.V., MODENESI, P.J., BRACARENSE, A.Q. *Soldagem: Fundamentos e Tecnologia*. 3ª Edição. Belo horizonte: UFMG, 2009

Bibliografia Complementar:

DINIZ, A.E. MARCONDES, F.C. COPPINI, N. L. *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*. 8. ed. São Paulo,: Artliber, 2013.

FERRARESI, D. *Fundamentos da Usinagem dos Metais*. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.

HORST, W. *Máquinas Ferramentas*. São Paulo: Hemus, 1998

WAINER, E. *et al. Soldagem, Processos e Metalurgia*. São Paulo: Edgard Blucher, 1992


ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

DATA:**DE ACORDO**

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Eletrotécnica – ELE Módulo: 4º	CH semanal: 04 horas/aula	CH total: 72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 4º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Desenvolver uma metodologia para execução de projetos de instalações elétricas residenciais/prediais; – Desenvolver projetos luminotécnicos; – Especificar dispositivos para proteção e segurança de instalações residenciais e prediais. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Luminotécnica</p> <p>1.1 Conceitos básicos</p> <p>1.2 Lâmpadas</p> <p>1.3 Cálculo de iluminação – método dos lúmens</p> <p>UNIDADE 2 – Tecnologia de Materiais para Instalações Elétricas Prediais</p> <p>2.1 Simbologia e normalização</p> <p>2.2 Diagramas funcional e esquemático</p>		

- 2.3 Instalação de tomadas
- 2.4 Comando simples de ponto de luz incandescente
- 2.5 Comando paralelo de ponto de luz incandescente (three-way)
- 2.6 Ligação de lâmpadas fluorescentes

UNIDADE 3 – Projetos Elétricos Residenciais

- 3.1 Previsão de cargas
- 3.2 Localização dos pontos de luz e tomadas
- 3.3 Dimensionamento de condutores
- 3.4 Dimensionamento da proteção de circuitos
- 3.5 Determinação do tipo de fornecimento
- 3.6 Dimensionamento do alimentador e da proteção geral

UNIDADE 4 – Proteção e Segurança em Instalações Residenciais e Prediais

- 4.1 Aterramento
- 4.2 Dispositivos de corrente residual

UNIDADE 5 – Correção do Fator de Potência

- 5.1 Metodologia de cálculo de correção de fator de potência
- 5.2 Dimensionamento de dispositivos de correção: capacitores e motores síncronos

UNIDADE 6 – Proteção de Sistemas Elétricos Industriais

- 6.1 Proteção contra sobrecorrente e curto-circuito
- 6.2 Proteção contra descargas atmosféricas
- 6.3 Aterramento.

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, kits práticos didáticos, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. Rio de Janeiro: LTC, 2002
CAVALIN, G.; CERVELIN, S. Instalações elétricas prediais: conforme norma NBR 5410:2004. 18. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

VISACRO F., S. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento. São Paulo: Artliber, 2002.
FIEMG. Eletricista instalador predial. Belo Horizonte, 1997.
COTRIM, A. A. M. B. Instalações elétricas. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

CREDER, H. Instalações elétricas. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
 CREDER, H. Manual do instalador eletricista. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.


ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira.

**DATA:
 DE ACORDO**

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Usinagem – USI Módulo: 4º	CH semanal: 03 horas/aula	CH total: 54 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 4º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definir, classificar, descrever os fundamentos, conhecer os equipamentos e as aplicações, calcular, projetar, solucionar problemas relacionados aos processos de usinagem; – Definir os processos de usinagem não- convencionais. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Processos de Usinagem</p> <p>1.1 Operações de ajustagem 1.2 Torneamento 1.3 Fresamento 1.4 Furação 1.5 Retificação</p> <p>UNIDADE 2 – Grandezas Físicas no Processo de Corte</p> <p>2.1 Movimentos 2.2 Velocidade 2.3 Avanços</p> <p>UNIDADE 3 – Geometria das Ferramentas de Corte</p> <p>3.1 Planos e ângulos</p> <p>UNIDADE 4 – Materiais para Ferramentas de Corte</p>		

- 4.1 Aço-carbono e aço rápido
- 4.2 Metal duro e cerâmica
- 4.3 Ultra-duros

UNIDADE 5 – Estudo dos cavacos

- 5.1 Tipos e formas do cavaco

UNIDADE 6 – Fluidos de Corte

- 6.1 Funções
- 6.2 Classificação

UNIDADE 7 – Torneamento

- 7.1 Princípios
- 7.2 Partes constituintes de um torno
- 7.3 Operações

UNIDADE 8 – Fresamento e Retificação

- 8.1 Conceitos, operações e aplicações

UNIDADE 9 – Processos de Usinagem Não Convencionais

- 9.1 Usinagem por eletroerosão
- 9.2 Usinagem química e eletroquímica
- 9.3 Usinagem por feixe de elétrons
- 9.4 Usinagem por ultrassom

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

DINIZ, A.E. MARCONDES, F.C. COPPINI, N. L. *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*. 8. ed. São Paulo, Artliber, 2013.

FERRARESI, D. *Fundamentos da Usinagem dos Metais*. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

TELECURSO 2000. *Processos de fabricação Mecânica*. Vol. 1, 2, 3 e 4.

Bibliografia Complementar:

GUIMARÃES, V. A. *Controle dimensional e geométrico: uma introdução à metrologia industrial*. Passo Fundo: EDIUPF, 1999.

MACHADO, A. R.; DA SILVA M. B. *Usinagem dos Metais Laboratório de Ensino e Pesquisa em Usinagem*. 7. ed. Uberlândia: UFU, 2005.

PROVENZA, F. *Projetista de máquinas*. São Paulo: Pro-tec, 1978.

SOUZA, S.A. Ensaios mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:


Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira e Cláudio Parreira Lopes.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Laboratório de Usinagem – LUSI	CH semanal:	CH total:
Módulo: 4º	06 horas/aula	108 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 4º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Definir, classificar, descrever os fundamentos, conhecer os equipamentos e as aplicações, calcular, projetar, solucionar problemas relacionados aos processos de usinagem; – Definir os processos de usinagem não- convencionais. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Processos de Usinagem</p> <p>1.1 Operações de ajustagem 1.2 Torneamento 1.3 Fresamento 1.4 Furação 1.5 Retificação</p> <p>UNIDADE 2 – Grandezas Físicas no Processo de Corte</p> <p>2.1 Movimentos 2.2 Velocidade 2.3 Avanços</p> <p>UNIDADE 3 – Geometria das Ferramentas de Corte</p> <p>3.1 Planos e ângulos</p>		

UNIDADE 4 – Materiais para Ferramentas de Corte

- 4.1 Aço-carbono e aço rápido
- 4.2 Metal duro e cerâmica
- 4.3 Ultra-duros

UNIDADE 5 – Estudo dos Cavacos

- 5.1 Tipos e formas do cavaco

UNIDADE 6 – Fluidos de Corte

- 6.1 Funções
- 6.2 Classificação

UNIDADE 7 – Torneamento

- 7.1 Princípios
- 7.2 Partes constituintes de um torno
- 7.3 Operações

UNIDADE 8 – Fresamento e Retificação

- 8.1 Conceitos, operações e aplicações

UNIDADE 9 – Processos de Usinagem Não Convencionais

- 9.1 Usinagem por eletroerosão
- 9.2 Usinagem química e eletroquímica
- 9.3 Usinagem por feixe de elétrons
- 9.4 Usinagem por ultrassom

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada majoritariamente por meio de aulas práticas de laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

DINIZ, A.E. MARCONDES, F.C. COPPINI, N. L. *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*. 8. ed. São Paulo, Artliber, 2013.

FERRARESI, D. *Fundamentos da Usinagem dos Metais*. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

TELECURSO 2000. *Processos de fabricação Mecânica*. Vol. 1, 2, 3 e 4.

Bibliografia Complementar:

GUIMARÃES, V. A. *Controle dimensional e geométrico: uma introdução à metrologia industrial*. Passo Fundo: EDIUPF, 1999.

MACHADO, A. R.; DA SILVA M. B. *Usinagem dos Metais Laboratório de Ensino e Pesquisa em Usinagem*. 7. ed. Uberlândia: UFU, 2005.

PROVENZA, F. *Projetista de máquinas*. São Paulo: Pro-tec, 1978.

SOUZA, S.A. Ensaios mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.


ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira e Wagner Custódio de Oliveira e Cláudio Parreira Lopes.

**DATA:
DE ACORDO**

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Automação Industrial – AIN Módulo: 4º	CH semanal: 03 horas/aula	CH total: 54 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 4º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Identificar os tipos, conceituar, resolver, compreender, interpretar, propor, analisar, especificar, identificar defeitos em circuitos de comandos elétricos e acionamentos de motores elétricos. – Identificar as principais características, interpretar e desenvolver programação de controladores lógicos programáveis; – Compreender a tecnologia aplicada à comunicação dos sistemas de automação industrial; <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Funções, Portas e Circuitos Lógicos</p> <p>1.1 Funções Lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, NOT XOR</p> <p>1.2 Expressões booleanas obtidas de circuitos lógicos</p> <p>1.3 Circuitos lógicos obtidos de expressões booleanas</p> <p>1.4 Tabelas-verdade obtidas de expressões booleanas</p> <p>1.5 Expressões booleanas obtidas de tabelas-verdade</p> <p>1.6 Circuitos multiplexadores</p> <p>UNIDADE 2 – Simbologia de Circuitos de Comando Elétrico</p> <p>2.1 Apresentação da simbologia elétrica da ABNT para projetos elétricos de comando.</p>		

UNIDADE 3 – Circuitos e Diagramas de Comando Elétrico

- 3.1 Diferenciação de tipos de diagrama de comando elétrico.
- 3.3 Apresentação dos principais elementos de comando elétrico.
- 3.4 Circuitos de acionamento de motores.

UNIDADE 4 – Controladores Lógicos Programáveis

- 4.1 Arquitetura do CLP e seus principais componentes.
- 4.2 Principais formas de programação em CLP, linguagem textual e gráfica – sintaxe e comandos, regras de operação com variáveis.
- 4.3 Desenvolvimento de programas para problemas práticos.

UNIDADE 5 – Comunicação em Automação Industrial

- 5.1 Aplicação da comunicação industrial em sistemas de automação.
- 5.2 Protocolos de comunicação industrial (OPC, Profibus, Fieldbus Foundation, ASI, Ethernet, sem fio) – visão prática e de aplicação.

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de aulas expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: quadro, computador e projetor multimídia. Serão desenvolvidos seminários, discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

- GEORGINE, M. *Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLC's*. 9. ed. São Paulo: Érica, 2005.
- NATALE, F. *Automação industrial*. São Paulo. Érica, 2002.
- SILVEIRA, P.R. *Automação e controle discreto*. Érica, 2002.

Bibliografia Complementar:

- Manual de *configuração do RsLogix 500*(Rockwell);
- Manual de *configuração do Software Tools*(FESTO);
- Manual de *configuração do SPDSW*(HI tecnologia);
- Manual do *Elipse Scada*
- Manual do *Indusoft*;
- Manual do *LAdSim*
- Manual do *SuperView* (Novus)
- Manual do *System 302*
- Manual do *Zen Software, OMIRON*,
- NATALE, F. *Automação Industrial*.10. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- PRUDENTE, F. *Automação industrial: PLC teoria e aplicações*. Rio de Janeiro, LTC, 2007.
- Sites de fabricantes na Internet.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira e Jean Carlos Pereira.

DATA:**DE ACORDO**

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Disciplina: Laboratório de Automação Industrial – LAIN
Módulo: 4º

CH semanal:
03 horas/aula

CH total:
54 horas/aula

1 – Objetivos

Ao final do 4º módulo o aluno deverá ser capaz de:

- Identificar os tipos, resolver, interpretar, analisar, especificar, identificar defeitos em circuitos de comandos elétricos e acionamentos de motores elétricos.
- Identificar as principais características, interpretar e desenvolver programação de controladores lógicos programáveis;
- Compreender a tecnologia aplicada à comunicação dos sistemas de automação industrial;

2 – Conteúdo Programático**UNIDADE 1 – Funções, Portas e Circuitos Lógicos**

- 1.1 Funções e portas lógicas: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, NOT XOR
- 1.2 Portas lógicas com circuitos elétricos: lógica de contatos
- 1.3 Tabela-verdade obtida de um circuito lógico
- 1.4 Projeto de um circuito lógico
- 1.5 Circuitos multiplexadores

UNIDADE 2 – Circuitos e Diagramas de Comando Elétrico

- 2.1 Apresentação dos principais elementos de comando elétrico.
- 2.2 Partida direta de motor trifásico.
- 2.3 Partida direta
- 2.4 Partida direta com reversão
- 2.5 Partida estrela-triângulo
- 2.6 Partida estrela-triângulo com reversão
- 2.7 Partida consecutiva de motores

UNIDADE 3 – Controladores Lógicos Programáveis

- 3.1 Portas lógicas em linguagem Ladder
- 3.2 Partidas de motores trifásicos
- 3.3 Controle de um semáforo
- 3.4 Controle de nível
- 3.5 Controle de processos industriais

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada majoritariamente por meio de aulas práticas de laboratório.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

- GEORGINE, M. *Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLC's*. 9. ed. São Paulo: Érica, 2005.
- NATALE, F. *Automação industrial*. São Paulo. Érica, 2002.
- SILVEIRA, P.R. *Automação e controle discreto*. Érica, 2002.

Bibliografia Complementar:

- Manual de *configuração do RsLogix 500(Rockwell)*;
- Manual de *configuração do Software Tools(FESTO)*;
- Manual de *configuração do SPDSW(HI tecnologia)*;
- Manual do *Elipse Scada*
- Manual do *Indusoft*;
- Manual do *LAdSim*
- Manual do *SuperView (Novus)*
- Manual do *System 302*
- Manual do *Zen Software, OMIRON*,
- NATALE, F. *Automação Industrial*.10. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- PRUDENTE, F. *Automação industrial: PLC teoria e aplicações*. Rio de Janeiro, LTC, 2007.
- Sites de fabricantes na Internet.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:


Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira e Jean Carlos Pereira.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

 <p style="text-align: center;">CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA</p>		
Disciplina: Máquinas Térmicas e de Fluxo - MTF Módulo: 4º	CH semanal: 04 horas/aula	CH total: 72 horas/aula
<p>1 – Objetivos</p> <p>Ao final do 4º módulo o aluno deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Compreender os fundamentos da termodinâmica e aplicada – Compreender o funcionamento e modelagem básica de equipamentos da área térmica fluídica – Compreender os princípios das máquinas térmicas operando em ciclos. <p>2 – Conteúdo Programático</p> <p>UNIDADE 1 – Introdução a Termodinâmica</p> <p>1.1 Apresentação da disciplina</p> <p>1.2 Exemplos de Equipamentos Térmicos</p> <p>UNIDADE 2 – Conceitos e Definições Básicas</p> <p>2.1 Conceitos e Definições de Termodinâmica</p> <p>2.2 Propriedades Termodinâmicas: Temperatura, Pressão, Densidade e Volume Específico.</p> <p>UNIDADE 3 – Propriedades de Substâncias Puras</p> <p>3.1 Gases ideais</p> <p>3.2 Tabelas para substâncias puras</p> <p>3.3 Trabalho e Calor</p> <p>3.4 Energia</p> <p>UNIDADE 4 – Primeira Lei da Termodinâmica para Sistemas</p> <p>4.1 Apresentação da Primeira Lei da Termodinâmica</p> <p>4.2 Exemplos e Exercícios de Aplicação</p> <p>UNIDADE 5 – Primeira Lei da Termodinâmica para Volume de Controle e Aplicações</p> <p>5.1 Lei da Conservação da massa</p> <p>5.2 Primeira Lei da Termodinâmica para volume de controle</p> <p>5.3 Exemplos de modelagem de equipamentos em regime permanente (trocadores de calor, turbinas, bombas, compressores, bocais, difusores e restrições)</p> <p>UNIDADE 6 – Ciclos de Potência e Refrigeração</p> <p>6.1 Ciclo de Carnot</p> <p>6.2 Ciclo de Rankine (termelétricas a vapor)</p> <p>6.3 Ciclo de Refrigeração por compressão de vapor</p> <p>6.4 Ciclo Brayton (Turbinas a gás)</p>		

6.5 Motores de combustão interna (Otto e Diesel)

6.6 Ciclos combinados

3 – Metodologia de Ensino

Esta disciplina será ministrada por meio de expositivas sendo prevista a utilização dos seguintes recursos didáticos: equipamentos de laboratório e programas de computador. Serão desenvolvidas discussões, trabalhos individuais e em grupo.

4 – Bibliografia

Bibliografia Básica:

BORGNACKE, C., WYLEN, G.J., SONNTAG, R. Fundamentos da termodinâmica. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

STOECKER, W. F.; SAIZ JABARDO, J. M. Refrigeração industrial. 2. ed. São Paulo, Edgard Blucher, 2002.

ÇENGEL, Y.A. Termodinâmica. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

Bibliografia Complementar:

IENO, G.; NEGRO, L. Termodinâmica. São Paulo: Prentice-Hall, 2004.

LUIZ, A. M. Termodinâmica: teoria e problemas. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

MORAN, M. J. *Princípios de Termodinâmica para Engenharia*. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

SHAPIRO, H.; MORAN, M.; MUNSON, B.; DEWITT, D. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ELABORADO PELOS PROFESSORES:

Adriano Nogueira Drumond Lopes, Marlon Henrique Teixeira, Wagner Custódio de Oliveira e Ralney Nogueira de Faria.

DATA:

DE ACORDO

Coordenador de Curso

Coordenação Pedagógica

6.4 Procedimentos Metodológicos

Os métodos de ensino e aprendizagem na educação profissional de nível técnico serão entendidos como conjunto de ações dos professores e alunos, por meio das quais se

organizam e desenvolvem as atividades pedagógicas, com vistas a favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades específicas, relacionadas a determinadas bases tecnológicas, científicas e instrumentais, e também ao desenvolvimento de atitudes que devem integrar o perfil de conclusão do egresso.

Os recursos metodológicos estão abaixo relacionados:

- Aula expositiva e dialogada (explicação, demonstração, ilustração, exemplificação);
- Método de ensino orientado por projetos;
- Prática profissional em laboratórios e oficinas;
- Realizações de pesquisa como instrumento de aprendizagem;
- Utilização de tecnologias de informação;
- Realização de visitas técnicas;
- Promoção de eventos e seminários;
- Realização de estudos de caso;
- Promoção de trabalhos em equipe;
- Atividades de extensão;
- Atividades de pesquisa;
- Outros.

6.5 Estágio Supervisionado

O estágio curricular é uma etapa importante na formação educacional e profissional do técnico. É a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos por ele na escola e ter contato com o mercado de trabalho, ampliando sua visão de mundo e possibilitando seu crescimento profissional.

O Estágio Supervisionado deve observar o disposto na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008 e o Regulamento do Estágio do CEFET-MG, em vigor.

No estágio, o aluno desenvolverá essas potencialidades, ao conviver com os problemas técnicos e científicos do trabalho produtivo, ao integrar-se em nova ambiência sociocultural. Conforme a natureza do cargo a ser exercido, o estágio poderá ser realizado através de um

“rodízio” por diferentes setores da empresa ou pela fixação do estágio em determinada especialização profissional.

O estágio supervisionado faz parte da matriz curricular do Curso Técnico em Eletromecânica, tendo carga horária obrigatória de 360 (trezentos e sessenta) horas de trabalho efetivo, podendo ser realizado das seguintes formas:

– Estágio Empresarial: refere-se às atividades que o aluno poderá realizar em entidades públicas ou privadas, conveniadas com o CEFET-MG, abrangendo o eixo tecnológico e as áreas do curso Técnico em Eletromecânica.

– Estágio com interveniência de agente de integração: refere-se a atividades que o aluno poderá realizar em entidades públicas ou privadas, mediante a intermediação de agente de integração, conforme condições previstas na Lei 11.788/2008.

– Emprego Formal: refere-se ao trabalho correlacionado à área de formação técnica exercido em entidades públicas ou privadas, com vínculo formal, regido pelas normas da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT), ou por regime estatutário, inclusive autônomos e empresários, desde que devidamente comprovados.

– Atividades de extensão ou pesquisa: referem-se às atividades desenvolvidas em programas regulamentares, reconhecidos pela Instituição vinculada às Diretorias de Pesquisa e Pós-Graduação (DPPG) ou de Extensão e Desenvolvimento Comunitário (DEDC), também são aceitas atividades, ofertadas por outras instituições de ensino técnico ou superior, desde que a instituição concedente ateste a participação do estudante na condição de aluno do CEFET-MG.

O estágio será acompanhado por um professor-orientador designado pelo Coordenador de Estágio em função da área de atuação do estagiário e das condições de disponibilidade de carga horária dos professores.

7. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os critérios de avaliação seguem as normas acadêmicas da EPTNM vigentes do CEFET-MG.


8. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Neste projeto de curso, para que se propicie o ensino e aprendizagem com a construção das competências requeridas para o exercício profissional, são oferecidos pela instituição de ensino aos seus professores e alunos três salas de aula, uma para cada módulo do curso, uma biblioteca com acervo físico e virtual e um conjunto de laboratórios.

O CEFET-MG Campus Divinópolis possui laboratórios que são utilizados pelo curso Técnico em Mecatrônica ofertado na forma integrada, bem como pelo curso superior de Engenharia Mecatrônica. Portanto, portanto não haverá necessidade de novas instalações e aquisição de novos equipamentos com a reestruturação do curso Técnico em Eletromecânica.

A matriz curricular proposta para o Curso Técnico em Eletromecânica é constituída por 23 disciplinas das quais 9 são majoritariamente práticas, ou seja, prevendo a utilização de laboratórios específicos e a divisão das turmas em subgrupos. A seguir é apresentada a disponibilidade atual dos laboratórios da instituição relevantes ao curso, descrevendo os equipamentos existentes e suas respectivas quantidades.

8.1 Laboratórios e Oficinas

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Máquinas Elétricas		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Volt-amperímetro Tipo Alicate Fluk	4
2	Tacômetro Foto/Contato Digital Icel	6
3	Inversor Frequência Trifásico Siemens	2


4	Transformador Tensão Monofásico	6
5	Fonte De Alimentação CC	4
6	Gerador De Função	6
7	Motor Elétrico Motor Corrente Continua Siemens	2
8	Motor trifásico 3,75 cv	4
9	Motor monofásico 0,37 0,5cv	2
10	Motor trifásico 0,7kW 1c	1
11	Motor trifásico 1,1kW 1,5c	1
12	Motor trifásico 1,5kW 2c	1
12	Transformador 110/220V 1kV	5
14	Motor Gerador Indução Trifásico	2
15	Varivolt 3f	4
17	Osciloscópio Digital	4
18	Wattímetro PbeLier	5
19	Transformador Tensão Trifásico	2
20	Multímetro Digital Bancada	4
21	Medidor (RLC) Capac/Indut/Resist	4
22	Analizador Fase	6
23	Amperímetro Alicate	6
24	Analizador Campo Magnético	1
25	Tacômetro Foto/Contato Digital	2
26	Transformador de Corrente Siemens 50/5A 60Hz	12
27	Alicate Wattimetro Digital Mimipa	1
28	Sofstarter Siemens	2
29	Multi Indicador Siemens	3
30	Multímetro Meterman 37XR	3
31	Megger Digital MTD 20 kWE	1
32	Megger MIT 410	1
33	Retificadores de Potência	4
34	Voltímetro Analógico	3
35	Amperímetro Analógico	3
36	Cossímetro Analógico	1
37	Simoreg DC Converter	2


38	Computador Desktop	2
----	--------------------	---

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Automação Industrial		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	PLC Siemens	5
2	Multímetro Digital Metermann	4
3	Multímetro Digital Fluk	1
4	Motor trifásico 0,37kW 0,5cv	4
5	Motor trifásico 1,5kw 2cv	1
6	Cadeira Poltrona Fixa Estofado	4
7	Armário Aço 2 Portas	1
8	Multímetro Digital Metermann	1
9	Quadro Branco	1
10	Banco Madeira Tamborete	5
11	Kit Didático PIC 16f628a	9
12	Painel elétrico	10
13	Computador desktop	5


 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Metrologia, Hidráulica e Pneumática		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado.	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Armário Aço 2 Portas	1
2	Micrometro 103-137 C/Est. Barra Padrão P/+ 25-Mm	41
3	Micrometro Ext Catraca	35
4	Relógio Comparador Digimess	4
5	Micrometro Digital	1
6	Micrometro 103-137 C/Est. Barra Padrão P/+ 25-Mm	4
7	Paquímetro Universal	27
8	Paquímetro Digital Digimess	2
9	Micrometro Interno	4
10	Esquadro Precisão	4
11	Suporte Base Magnética Digimess.	4
12	Rugosímetro Portátil Surfrest Sj-201p	1


13	Decibelímetro	1
14	Fonte Alimentação Siemens	1
15	Gerador Função Minipa	1
16	Multímetro Digital Metermann	1
17	Graminho Traçagem Coluna Fixa	3
18	Quadro Branco	1
19	Ventilador Parede	2
20	Jogo Bloco Padrão Precisão	1
21	Riscador Bancada	11
22	Mesa Desempeno	1
23	Compressor Ar Schulz	1
24	Anemômetro	1
25	Luxímetro	1
26	Termômetro Digital	1
27	Rugosímetro Portátil	1
28	Cadeira Poltron Fixa Estofado	20
29	Kit Didático Pneumático	1
30	Kit Didático Hidráulico	1
31	Bancada MDF Branca	3

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Informática (Sistemas Digitais)		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Kit de Desenvolvimento FGPA	17
2	Kit de Desenvolvimento DSP 7064	1
3	Kit Didático Pic16f877a	10
4	Kit Didático ARM 2148	12
5	Kit Didático ARM Lpc2138	16
6	Armário Madeira MDF 2 Portas	1
7	Mesa Curva MDF 1200x600x740	1
8	Computador desktop	21
9	Mesa de mármore	10
10	Lousa digital	1
11	Cadeira Fixa estofada	21


 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Materiais		Área: 54 m ²


Número ideal de alunos: 16		Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Forno Mufla 2,2Kw	3
2	Forno Mufla 9,8Kw	2
3	Microscópio Metalográfico TNM-07tpl .	3
4	Durômetro Bancada Analógico Rasm	2
5	Microdurômetro	1
6	Cortadora Amostras Metalográficas	2
7	Politriz Lixadeira 2 Velocidades	2
8	Microscópio – Metalográfico	1
9	Fundidora Plasma	1
10	Soprador Térmico	1
11	Maquina Ensaio de Impacto Charpy/Izod	1
12	Rugosímetro	1
13	Embutidora a quente	1
14	Computador desktop	3

		CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	
Laboratório: Usinagem		Área: 108 m ²	
Número ideal de alunos: 16		Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade	
1	Esmeril Rebolo	4	
2	Furadeira Elétrica Bancada Industrial Shultz	2	
3	Fresadora Diplomat 3001	1	
4	Serra De Fita Ind. Altura Corte 300 mm Romaфра	1	
5	Furadeira Elétrica Dewalt Mod. Dw505	1	
6	Torno mec. horizontal Romi Tormax	1	
7	Torno mec. horizontal Clark	1	
8	Serra de fita horizontal alternativa Time Master	1	
9	Armário Aço 2 Portas	2	
10	Bancadas de aço	4	
11	Mesa para Traçagem	1	


		CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	
Laboratório: Usinagem CNC		Área: 27 m ²	
Número ideal de alunos: 16		Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	


Item	Equipamentos	Quantidade
1	Torno Automático CNC Didático Microturn	2
2	Fresadora CNC Didática TriacPc	1
3	Compressor Ar Schulz	1
4	Armário Aço 2 Portas	1
5	Computador Desktop	3
6	Mesa alongada	2


 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Soldagem		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Fonte Soldagem Bambozzi	2
2	Fonte Soldagem Bantam	1
3	Fonte Soldagem Esab Smasweld	1
4	Fonte soldagem Maxxtig	1
5	Fonte Soldagem Esab Origo TIG 200HF	1
6	Fonte Soldagem Miller Syncrowave 250	1
7	Tartaruga Mecânica CG1 30	1
8	Kit Soldagem Oxiacetilênica	1
9	Estufa	1
10	Policorte	1
11	Esmeril Rebolo	1
12	Máscaras Soldagem Eletrônica	10
13	Máscaras Soldagem	2
14	Armário de Aço 2 Portas	1


 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Sistemas Eletroeletrônicos		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Fonte Alimentação Simétrica 35/5/3 A	7
2	Multímetro Digital De Bancada	6
3	Osciloscópio Digital Agilent	8
4	Gerador Função/Sinal	7
5	Osciloscópio Digital Tektronix	1
6	Gaveteiro Volante 03 Gavetas	5


7	Multímetro Digital Metermann	5
8	Soprador Térmico	1
9	Luxímetro	6
10	Transf. 110/220 1Kv	2
11	Fonte De Alimentação Minipa	1
12	Computador desktop	4
13	Bancada	4
14	Mesa	2
15	Quadro branco	1
16	Cadeira fixa estofada	20

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Termodinâmica		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Kit Didático Hidráulico	1
2	Kit Didático De Refrigeração	1
3	Kit Didático Termofluidos	2
4	Aparato para determinação de perda de carga	1
5	Aparato para determinação do número de Osborne-Reynolds	1
6	Bomba Vácuo	1
7	Quadro Branco Pequeno	1
8	Quadro Branco Grande	1
9	Motor De Automóvel Diesel	1
10	Bancada de simulação de processo em batelada	1
11	Motor de combustão 2 tempos	1
12	Bebedouros para estudos	2

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Informática 1		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Computadores	21
2	Programa Desenho Assistido por Computador (CAD)	21
3	Lousa Digital	1

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Informática 2		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Computadores	21
2	Programa Desenho Assistido por Computador (CAD)	21
3	Lousa Digital	1

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Informática 3		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Computadores	21
2	Programa Desenho Assistido Computador (CAD)	21
3	Lousa Digital	1

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA		
Laboratório: Informática 4		Área: 54 m ²
Número ideal de alunos: 16	Justificativa: Número de bancadas e espaço físico limitado	
Item	Equipamentos	Quantidade
1	Computadores	21
2	Programa Desenho Assistido Computador (CAD)	21
3	Lousa Digital	1

8.2 Acervo Bibliográfico

AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de potência*. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2000. 479 p., il. ISBN 85-87918-03-6 (broch.). 14 Exemplares

ALBERTAZZI A et al. *Fundamentos de metrologia*. 1ª ed. Barueri, SP: Manole, 2008. 15 Exemplares

ALEXANDER, Charles K. *Fundamentos de circuitos elétricos*. 5ª Edição. Porto Alegre: AMGH, 2013. 4 Exemplares

ARRABAÇA, Devair Aparecido et al. *Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC) teoria, prática e simulação*. São Paulo: Érica, 2011. 334 p., il. ISBN 978-85365-0371-4. 9 Exemplares

ASHBY, M. F.; JONES, D. R. H. *Engenharia de Materiais – Uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projetos*, Exemplar 1, 3ª Edição, Editora Campus. 22 Exemplares

ASKELAND, D. R. *Ciência e Engenharia dos Materiais*. 1ª Edição, Editora Cengage Learning. 8 Exemplares

_____. *Instrumentação & Controle*. 1ª. Edição, Ed. Hemus, 2002, ISBN 852890119x. 11 Exemplares

BONACORSO, Nelson Gauzeetal. Automação Eletropneumática. 11. ed. São Paulo: Érica, 2008. 17 Exemplares

BORGNAKKE, C. et al. *Fundamentos da Termodinâmica*. Edgard Blucher. 22 Exemplares

BOYLESTAD, Robert L. *Introdução à análise de circuitos*. 10ª Edição. São Paulo: Pearson, 2004. 3 Exemplares

_____. et al. *Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos*. Tradução de Rafael Monteiro Simon. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c2004. xviii, 672 p., il. (Engenharia. Eletrônica). ISBN 85-87918-22-2 (broch.). 5 Exemplares

BUDYNAS, J. et al. *Elementos de máquinas de Shigley: Projeto de Engenharia Mecânica*. AMGH, Porto Alegre, 8ª. ed. 8 Exemplares

CALLISTER, W. D. *Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução*. John Wiley & Sons, Inc., 2002. 3 Exemplares

CETLIN, P. R et al. *Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Artliber, 2005. 12 Exemplares

CHIAVERINI, V. *Tecnologia Mecânica*. Vol. II. 2ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1986. 16 Exemplares

COLLINS, J. *Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas*. LTC, Rio de Janeiro, 2006. 1 Exemplar.

COLPAERT, H. *Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns*. 4ª edição, Editora Edgard Blucher. 2008. 6 Exemplares

CORKE, P. *Robotics, vision and control: fundamentals algorithms in MATLAB*. New York: Springer, 2013. 6 Exemplares

CRAIG, J. J. *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. 3ª Edição. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005. 25 Exemplares

CRISP, John. *Introduction to microprocessors and microcontrollers*. 2ª ed. Oxford: Elsevier, c 2004. 278 p., il. ISBN 978-0-7506-5989-5. 3 Exemplares

CURY, A. *Organização e métodos: uma visão holística*. 8ª. ed., São Paulo: Atlas, 2005. 8 Exemplares

DEHMLOW, M. *Desenho Mecânico – Col. Desenho Técnico*. vol.1, EPU. 3 Exemplares

DEL TORO, Vincent. *Fundamentos de máquinas elétricas*. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1994. xiii, 550 p., il. Inclui índice. ISBN 85-216-1184-6 (broch.). 16 Exemplares

DINIZ, A. E. et al. *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*. São Paulo: MM Editora, 1999. 4 Exemplares

_____. *Tecnologia da Usinagem dos Materiais*. Artliber. 2006. 4 Exemplares

DORF, Richard C. *Introdução aos circuitos elétricos*. 8ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 12 Exemplares

DRAPINSKI, Janusz. *Manutenção Mecânica Básica: Manual Prático de Oficina*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983. 239p. 1 Exemplar.

DUBBEL, H. *Manual da construção de máquinas (Engenheiro Mecânico)*. São Paulo, Hemus, 1979. 13 Exemplares

EDMINISTER, Joseph A. *Circuitos elétricos*. 2ª Edição, McGraw-Hill, 1991. 6 Exemplares.

FERRARESI, D. *Fundamentos da Usinagem dos Metais*. São Paulo: Edgard Blucher, 2003. 27 exemplares.

FESTO. *Análise e montagem de sistemas pneumáticos*. Festo Didatic, 2001. 10 Exemplares

_____. *Hidráulica Industrial*. Festo Didactic. 4 Exemplares

_____. *Introdução à pneumática*. Festo Didactic, 1999. 5 Exemplares

FIALHO, A.B. *Automação Pneumática: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos*. Érica. 8 Exemplares.

_____. *Automação Hidráulica: Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos*, Érica. 5 Exemplares.

_____. *Instrumentação Industrial: conceitos, aplicações e análises*. 2ª ed. São Paulo: Érica. 2002. 9 Exemplares

FIGINI, Gianfranco. *Eletrônica industrial: Circuitos e Aplicações*. Curitiba: Hemus, 2002. 8 Exemplares.

FITZGERALD, A. E. et al. *Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência*. Tradução de Anatólio Laschuk. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 8 Exemplares

FRANCHI, Claiton Moro. *Inversores de frequência: teoria e aplicações*. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2011. 6 Exemplares

- FREDO, B. *Noções de Geometria e Desenho Técnico*. São Paulo: Ícone, 1997. 3 Exemplares
- FRENCH, T.E. et al. *Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica*. 5ª Edição, São Paulo: Globo, 1995. 21 Exemplares.
- GARCIA, B. E. *Compilador C CCS y Simulador PROTEUS para Microcontroladores PIC*. Barcelona, 2008, ES: Marcombo. Disponível em <http://www.ebrary.com>. 1 Exemplar.
- GEORGINE, M. *Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLC's*. 9ª. edição, Editora Érica, 2005, ISBN 978-85-7194-724-5. 26 Exemplares
- GILBERTO, I. *Termodinâmica*. Prentice Hall. 2 Exemplares
- GUIMARÃES, VAGNER ALVES. *Controle dimensional e geométrico: uma introdução à metrologia industrial*. Passo Fundo: EDIUPF, 1999. [2]p. ISBN 8586010413. 3 Exemplares.
- HALL, R.H. *Organizações: estruturas, processos e resultados*. São Paulo: Person, 2004. 2 Exemplares
- HARRINGTON, D.J. *Desvendando o Autocad 2005*. São Paulo: Makron Books, 2005. 7 Exemplares
- HART, Daniel W. *Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos*. Tradução de Romeu Abdo; Revisão de Antônio Pertence Júnior. Porto Alegre: McGraw-Hill: Bookman: AMGH, 2012. 478 p., il. ISBN 978-85-8055-045-0. 9 Exemplares
- HASENBRINK, J.P. et al. *Projetos de sistemas pneumáticos*. Festo Didactic, 1988. 5 Exemplares
- HAYT, William H. *Análise de circuitos em engenharia*. 7ª Edição. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 2 Exemplares
- HORST, W. *Máquinas Ferramentas*. São Paulo: Hemus, 1998. 5 Exemplares
- INMETRO – *Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial*. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de metrologia. 2ª ed. Brasília, DF: SENAI – DN, 2000. 1 Exemplar

IRWIN, J. David. *Análise de circuitos em engenharia*. 4ª Edição. São Paulo: Makron Books, 2000. 1 Exemplar

JORDÃO, Rubens Guedes. *Transformadores*. São Paulo: Edgard Blucher, c2002. x.; 197. ISBN 978-85-212-0316-2 (broch.). 7 Exemplares

JÚNIOR, D.D. *Tribologia, Lubrificação e Mancais de Deslizamento*. Ciência Moderna, Rio de Janeiro, 2005. 3 Exemplares

KARDEC, Alan et al. *Manutenção: função estratégica*. 4ª ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. xix, 413 p. ISBN 9788541400404. 1 Exemplar

KOSOW, Irwing L. *Máquinas elétricas e transformadores*. Tradução de Felipe Luiz, 15ª Ed. São Paulo: Globo. 2005. 10 Exemplares

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. *Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001. 374 p. ISBN 8573032944. 1 Exemplar

LIRA, F. A. *Metrologia na indústria*. São Paulo: Érica, 2007. 11 Exemplares

LOUREIRO ALVES, J.L. *Instrumentação, Controle e Automação de Processos*. 2ª edição, Ed. LTC, 2010, ISBN: 978-85-2161-762-4. 3 Exemplares

MACHADO, A. R. et al. *Usinagem dos Metais Laboratório de Ensino e Pesquisa em Usinagem*. 7ª Edição, UFU, 224 p. 3 Exemplares

MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. Tradução de Romeu Abdo. 4ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, c1997. 2 v., il. ISBN 978-85-346-0378-2 (v. 1). – ISBN 85-346-0455-X (v. 2). 24 Exemplares.

MALVINO, Albert Paul; et al. *Eletrônica: diodos, transistores e amplificadores*. Tradução de Romeu Abdo; Revisão de Antônio Pertence Júnior. 7ª ed. , versão concisa. Porto Alegre: McGraw-Hill: Tekne: AMGH, 2011. 429 p., il. ISBN 978-85-8055-049-8. 4 Exemplares

MANFÉ, G. et. al. *Desenho técnico mecânico*. São Paulo: Hemus, 2004. 3 Exemplares

MARQUES, P.V. et al. *Soldagem: Fundamentos e Tecnologia*. 3ª Ed. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2009. 6 Exemplares

NATALE, F. *Automação Industrial*. 10ª. edição, Érica, 2008, ISBN 8571947074. 8 Exemplares

NIEMAN, G. *Elementos de Máquinas – Exemplares I, II e III*. 10ª. edição, Edgard Blucher, São Paulo, 1971. 15 Exemplares

NILSON, James W. *Circuitos Elétricos*. 8ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 16 Exemplares

NORTON, R. L. *Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada*. Editora Bookman, 2ª. Edição, 2004, ISBN: 978-85-363-0273-7. 12 Exemplares

_____, 4ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2013, 1028 p. ISBN 9788582600221. 12 Exemplares

O'MALLEY, John R. *Análise de Circuitos*. 2ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1994. 5 Exemplares

OLIVEIRA, José Carlos et al. *Transformadores: teoria e ensaios*. São Paulo: Edgard Blucher, 1984. 174 p. ISBN 978-85-212-0141-9. 5 Exemplares

PALMIERI, A.C. *Manual de Hidráulica Básica*. Racine. 1 Exemplar

PAWLAK, A.M. *Sensors and Actuators in Mechatronics – Design and Applications*. 2006, ISBN 0-8493-9013-3. 3 Exemplares

PECI, A. et al. *Administração teoria e prática no contexto brasileiro*. São Paulo: Prentice, 2010. 2 Exemplares

PERTENCE JÚNIOR, Antônio. *Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos: teoria, projetos, aplicações e laboratório*. 6ª ed. São Paulo: Bookman, 2003. 304 p. ISBN 85-363-0190-2. 10 Exemplares

PROVENZA, F. *Desenhista de máquinas*. São Paulo: Pro-tec, 1978. 23 Exemplares

_____. *Projetista de máquinas*. São Paulo: Pro-tec, 1978. 8 Exemplares

PRUDENTE, F. *Automação Industrial: PLC Teoria e Aplicações*. LTC, 2007, ISBN 8521617038. 2 Exemplares

REZEK, Ângelo José Junqueira. *Fundamentos básicos de máquinas elétricas: teoria e ensaios*. Rio de Janeiro: Synergia; Itajubá: Acta, 2011. 10 Exemplares

ROSÁRIO, J. M. *Princípios de Mecatrônica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 20 Exemplares

SANTOS, Luiz Ângelo. *Instrumentação Industrial*. 1 Exemplar

SHACKELFORD, JAMES F. *Ciência dos Materiais*. 6ª edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 8 Exemplares

SHIGLEY, J. E. et al. *Projeto de Engenharia Mecânica*. 7ª. Edição, Bookman, ISBN 978-85-363-0562-2, 2005. 8 Exemplares

SIGHIERI, L. et al. *Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação*. 2ª. edição, Edgard Blucher, 2003. 4 Exemplares

SILVEIRA, P.R. *Automação e Controle Discreto*. Érica. 11 Exemplares

SLACK, Nigel et al. *Administração da Produção*. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. 1 Exemplar

SOARES, J. F. *Introdução à estatística*. 2ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2002. 15 Exemplares

SOUZA, David José de. *Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para PIC 16F628A*. 12. São Paulo: Editora Érica, c2003. 268 p., il. ISBN 978-85-7194-867-9. 22 Exemplares

SOUZA, Sérgio Augusto de. *Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos Teóricos e Práticos*. 5ª edição, São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 24 Exemplares

SOUZA, Valdir Cardoso de. *Organização e gerência da manutenção: planejamento, programação e controle de manutenção*. 4ª ed. São Paulo: All Print, 2011. 272 p. ISBN 9788577188246. 1 Exemplar

SPONG, M. W. et al. *Robot Modeling and Control*. 1stEdition. John Wiley & Sons, Ins., 2005. 40 Exemplares



STEWART, H.L. *Pneumática e Hidráulica*. Hemus. 8 Exemplares

STOECKER, W. F. et al. *Refrigeração Industrial*. Editora Edgar Blucher, 2^a Edição, 2002. 13 Exemplares

TELECURSO 2000 :*Curso Profissionalizante Mecânica: Metrologia*. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 3 Exemplares

TELECURSO 2000. *Processos de fabricação Mecânica*. Vol. 1, 2, 3 e 4. 4 Exemplares

THOMAZINI, D. et al. *Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações*. 1^o ed. São Paulo: Érica, 2005. 1 Exemplar

VAN VLACK, L.H. *Princípios de Ciência dos Materiais*. 15^a edição, Editora Edgard Blucher. 10 Exemplares

WAINER, E. et al. *Soldagem, Processos e Metalurgia*. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1992. 10 Exemplares

ZANCO, Wagner da Silva. *Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos com base no PIC16F877A*. 2^a ed. São Paulo: Érica, 2008. 390 p., il. ISBN 978-85-365-0103-1 (broch.). 8 Exemplares

_____. *Microcontroladores PIC16F628A/648A: uma abordagem prática e objetiva*. 2^a ed. , rev. São Paulo: Érica, c2005. 364 p. ISBN 978-85-365-0059-1. 1 Exemplar

9. CORPO DOCENTE E TÉCNICO

A relação dos docentes e técnicos administrativos que atuarão no curso Técnico em Eletromecânica e suas atividades são mostrados abaixo.


CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA							
	Nome do Professor	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Disciplinas	Outras Atividades
1	Adriano Nogueira Drumond Lopes	Doutorando	Engenharia Mecatrônica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Circuitos Elétricos. Laboratório de Instrumentação. Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência.	Área de pesquisa: Engenharia Elétrica e Mecatrônica.
2	Alan Mendes Marotta	Doutorando	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência, Laboratório de Eletrotécnica Aplicada, Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência, Laboratório de Automação Industrial.	Área de pesquisa: Automação, Eletrônica e Programação. Área de orientação: Projetos de Eletrônicas e Automação.
3	André Luiz Paganotti	Mestre	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Conversão de Energia, Laboratório de Circuitos Elétricos, Laboratório de Eletrotécnica Aplicada.	Área de pesquisa e orientação: Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. Circuitos Magnéticos, Magnetismos e Eletromagnetismos. Computação evolucionária.

4	Christian Gonçalves Herrera	Doutor	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência, Laboratório de Conversão de Energia e Laboratório de Automação Industrial.	Área de pesquisa e orientação: Engenharia de Áudio e Acústica.
5	Cláudio Henrique Gomes dos Santos	Doutor	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência, Laboratório de Eletrotécnica Aplicada, Laboratório de Conversão de Energia e Laboratório de Conversão de Energia.	Área de pesquisa e orientação: Eletrônica de Potência, Geração Fotovoltaica, Eletrônica Analógica, Acionamentos Elétricos, Máquinas Elétricas
6	Cláudio Parreira Lopes	Doutor	Engenharia Mecânica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Usinagem, Laboratório de Desenho Técnico, Manutenção, Segurança e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa: Processos de Fabricação, Usinagem dos Materiais, Monitoramento e Controle dos Processos de Usinagem.
7	Daniel Alves Costa	Doutorando	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência. Laboratório de Eletrotécnica Aplicada, e Laboratório de Conversão de Energia.	Área de pesquisa e Orientação: Sistemas de Controle e Eletrônica de Potência
8	Evandro Fockink da Silva	Doutor	Engenharia Mecânica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Máquinas Térmicas e de Fluxo, Elementos de Máquinas, Gestão da Qualidade, Manutenção, Segurança e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa: Térmica / Energia. Área de orientação: Refrigeração, Cogeração e Transferência de Calor.

9	Jean Carlos Pereira	Doutorando	Engenharia Mecatrônica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Desenho Técnico, Laboratório de Automação Industrial. Laboratório de Instrumentação e Controle, Laboratório de Eletrohidráulica e Eletropneumática.	Área de Pesquisa e Orientação: Projetos; Projetos Mecatrônicos; Automação de Sistemas.
10	João Carlos de Oliveira	Doutor	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência, Laboratório de Circuitos Elétricos, Laboratório de Eletrotécnica Aplicada.	Área de Pesquisa: Eletrônica de Potência e Eletrônica Industrial. Área de Orientação: Engenharia Elétrica e Engenharia Eletrônica.
11	Juliano de Barros Veloso e Lima	Mestre	Engenharia Mecânica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Mecânica Técnica, Resistência dos Materiais, Elementos de Máquinas e Manutenção, Segurança e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa e orientação: Integridade Estrutural, e Materiais de Construção Mecânica: Análise de Falhas e Integridade Estrutural, Ensaios Mecânicos
12	Lucas Silva de Oliveira	Doutorando	Engenharia Mecatrônica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência, Laboratório de Instrumentação, Laboratório de Eletrotécnica Aplicada e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa e Orientação: Sistemas de Controle não Lineares; Robótica Móvel e Sistemas Nebulosos
13	Lúcio Flávio Santos Patrício	Doutor	Engenharia Mecatrônica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Mecânica Técnica, Resistência dos Materiais, Elementos de Máquinas e Manutenção, Segurança e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa e orientação: Dinâmica Veicular e Estampagem Incrementada.

14	Luiz Cláudio Oliveira	Doutor	Engenharia Mecânica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Eletrohidráulica e Eletropneumática, Resistência dos Materiais, Laboratório de Desenho Técnico.	Área de pesquisa e orientação: Mecânica dos Sólidos, Inteligência Artificial Aplicada à Engenharia Mecânica, Análise Computacional de Tensões, Automação.
15	Luis Filipe Pereira Silva	Doutor	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Instrumentação e Controle, Laboratório de Circuitos Elétricos, Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência.	Área de pesquisa e orientação: Análise e síntese robustas de controladores para sistemas com atraso nos estados e com incertezas, sistemas com restrições e sistema fuzzy T-S.
16	Márcio Alves Aguiar	Mestre	Engenharia Mecânica	DE	Depto. De Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Metrologia, Laboratório de Eletrohidráulica e Eletropneumática, Elementos de Máquinas e Manutenção, Segurança e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa e orientação: Engenharia Mecânica
17	Marlon Antônio Pinheiro	Doutorando	Engenharia Mecânica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Metrologia Laboratório de Eletrohidráulica e Eletropneumática, Elementos de Máquinas e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa e orientação: Engenharia Mecânica, com ênfase em engenharia de manutenção.
18	Marlon Henrique Teixeira	Mestre	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Automação Industrial, Laboratório de Circuitos Elétricos, Laboratório de Eletrônica Analógica e de Potência.	Área de pesquisa e orientação: Engenharia Eletrônica, Automação Industrial. Microcontroladores.

19	Ralney Nogueira de Faria	Doutor	Engenharia Mecânica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Máquinas Térmicas e de Fluxo, Mecânica Técnica, Resistência dos Materiais e Elementos de Máquinas.	Área de pesquisa e orientação: Simulação e Desenvolvimento de Sistemas e Equipamentos Térmicos, Análise e Modelagem Dinâmica de Sistemas Térmicos Utilizando Fluidos Convencionais e Não Convencionais.
20	Renato de Sousa Dâmaso	Doutor	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Circuitos Elétricos, Laboratório de Instrumentação e Controle e Laboratório de Eletrônica e Potência.	Área de pesquisa: Projeto de equipamentos Mecatrônicos e Robótica. Área de orientação: Engenharia Elétrica; Eletrônica; Automação.
21	Valter Júnior de Souza Leite	Doutor	Engenharia Elétrica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Instrumentação, Laboratório de Circuitos Elétricos e Laboratório de Eletrotécnica Aplicada.	Área de pesquisa e orientação: Controle de Processos Eletrônicos, Retroalimentação: estabilidade robusta, estabilização de sistemas com incertezas, LMI, sistemas com atrasos nos estados.
22	Wagner Custódio de Oliveira	Doutor	Engenharia Mecânica	DE	Depto. de Eng ^a . Mecatrônica	Laboratório de Processos de Fabricação, Laboratório de Ensaios e Materiais, Laboratório de Desenho Técnico e Gestão da Qualidade.	Área de pesquisa e Orientação: Materiais e Processos de Fabricação; Fundição, soldagem e conformação Mecânica.

 CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS DIRETORIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA							
	Nome do Técnico Administrativo	Titulação	Área de Formação	Regime de Trabalho	Departamento de Origem	Cargo	Outras Atividades
1	Henderson Soares Madureira	Mestrando	Engenharia de Produção	40h	Depto. De Eng ^a . Mecatrônica	Técnico de Laboratório	-
2	Matheus Teixeira Rocha	Graduando	Técnico em Eletromecânica	40h	Prefeitura DVN	Técnico de Laboratório	-
3	Elena Maria da Cunha	Graduada	Administração	40h	Secretaria da Diretoria	Auxiliar Administrativo/Secretária	-
4	Inara Guimarães de Sousa	Graduada	Administração	40h	Secretaria da Diretoria	Assistente de Aluno/Secretária	-
5	Marciana Liberata da Silva	Especialização	Administração	40h	Secretaria da Diretoria	Assistente de Aluno/Secretária	-

10. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

De acordo com definição das Normas Acadêmicas da EPTNM vigentes.

11. ACOMPANHAMENTO DO CURSO

A avaliação deste projeto pedagógico terá como objetivo possibilitar a retroalimentação do processo de reestruturação do curso para que seja possível detectar os pontos a serem revistos, ajustados e reformulados. Parte-se do entendimento do projeto pedagógico como um processo dinâmico, aberto e flexível que se constrói continuamente com a participação de toda a comunidade acadêmica diretamente relacionada ao curso (docentes, discentes e técnico-administrativos), bem como com a colaboração de representantes da sociedade, com o intuito de manter o curso sintonizado com as necessidades do mundo do trabalho. Essa participação é fundamental, pois determina a legitimidade do projeto, mas não deve ser imposta. Deve ser conquistada por uma equipe coordenadora (Veiga, 1998), pois a imposição só gera projetos burocráticos que se revelam ineficientes (Gadotti, 1997).

Para efetivação dessa avaliação poderão ser utilizados instrumentos e técnicas diversas, tais como questionários, entrevistas, grupos focais, entre outras metodologias que permitam o levantamento de dados acerca da reestruturação do curso Técnico em Eletromecânica Concomitante e Subsequente. Como estratégias de ação, planeja-se:

- A discussão ampla do projeto pedagógico com o corpo docente do curso para avaliação da proposta formativa, buscando averiguar sua adequação aos parâmetros curriculares bem como sua relação com o contexto local e regional em que o curso está inserido e com a qualificação e experiência acadêmica e profissional de seus professores.
- A escuta dos alunos, no decorrer da reestruturação do curso, para averiguar se suas expectativas em relação à formação estão sendo atendidas, para levantar as possíveis dificuldades existentes nas disciplinas, nos processos de ensino e aprendizagem, como também se as condições de infraestrutura (salas de aula, laboratório, acervo da biblioteca) atendem as suas necessidades.

– A promoção de encontros e debates incluindo representantes da sociedade sejam lideranças comunitárias, membros de associações profissionais, empresários, entre outros, para avaliar se o curso vai ao encontro das demandas sociais e econômicas.

A avaliação do projeto pedagógico será feita subsequentemente a cada dois anos, sendo que durante a primeira oferta o monitoramento e a avaliação do projeto pedagógico serão realizados pela mesma comissão responsável pela sua reestruturação.

A definição das metas específicas e os prazos para o seu cumprimento são apresentadas no cronograma:

Metas	2020		2021		2022
	1º	2º	1º	2º	1º
Orientar todos os setores da instituição envolvidos na reestruturação do curso.	X				
Orientar docentes e discentes sobre as alterações no curso e seus objetivos.	X				
Solicitar o acompanhamento pedagógico durante a vigência do curso.	X				
Monitorar o cumprimento dos planos de ensino das disciplinas do primeiro e segundo módulos do curso.	X	X			
Avaliar as condições de oferta das disciplinas após o primeiro ano de oferta do curso.			X		
Monitorar o cumprimento dos planos de ensino das disciplinas do terceiro e quarto módulos do curso			X	X	
Avaliar as condições de oferta das disciplinas após o quarto módulo do curso.					X
Revisar o acervo bibliográfico do curso.					X
Avaliar a estrutura dos laboratórios, número de equipamentos, aquisição de insumos e condições de segurança.					X
Acompanhar os estagiários do curso e a percepção dos empresários em relação à sua formação.	X	X	X	X	X
Levantar dados de reprovação e evasão.					X
Fazer uma avaliação geral do projeto pedagógico do curso.					X

12. REFERÊNCIAS

BRASIL. *Decreto n. 5.154, de 23 de julho de 2004*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jul. 2004.

BRASIL, Ministério Da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNTC). 3. ed. Brasília: Dezembro, 2016 *Disponível em:* <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=4127_1-cnct-3-edicao-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192>. Acesso em 4 abr 2016.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). *Resolução n. 4, de 8 de dezembro de 1999*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/resolucao.shtm>>. Acesso em 8 ago 2006.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE). *Parecer n. 16, de 5 de outubro de 1999*. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Brasília, DF, 1999. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne/parecer.shtm>> Acesso em 7 ago 2006.

DIÁRIO DO COMÉRCIO. *Cidade tecnológica avança em Divinópolis*. <<http://www.diariodocomercio.com.br/noticia.php?id=145933>>. Acesso em 06 Jul 15.

FCA – Ferrovia Centro Atlântica. *Sobre a FCA*: <<http://www.fcasa.com.br/sobre-a-fca>>. Uma empresa VLI. *Conheça a VLI*: <<http://www.vli-logistica.com.br/pt-br/conheca>>. Acesso em 29 Jun 2015.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Rio de Janeiro. *Empresas esperam aumentar efetivo de funcionários até 2020*. <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2012/03/pesquisa-destaca-9-profissoes-com-mais-mercado-de-trabalho-no-futuro.html>>. Acesso em 06 jul 2015.

GERDAU. *Sobre a Gerdau*. <<http://www.gerdau.com.br/sobre-gerdau/perfil-da-empresa.aspx>>. Acesso em 22 Jun 2015.

Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional*. Brasília, DF, 1996. Disponível em:

<<http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/leis/L9394.htm>>. Acesso em 8 ago 2015.

Lei n. 6494, de 07 de dezembro de 1977. *Dispõe sobre os estágios de estudantes de estabelecimentos de ensino superior, de ensino profissionalizante do 2o. Grau e Supletivo e dá outras providências*. Brasília, DF, 1977. Disponível em:

<http://209.85.135.104/search?q=cache:J2O27Y-4C8cJ:www.fieb.org.br/iel/estagio/texto-integral.doc+lei+6494/77&hl=pt-BR&gl=br&ct=clnk&cd=3&lr=lang_pt>. Acesso em 7 ago. 2015.

Lei n. 87497, de 18 de agosto de 1982. *Regulamenta a Lei nº 6.494, de 07 de dezembro de 1977*. Brasília, DF, 1982. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto/D87497.htm>. Acesso em 7 ago 2015.

Lei n. 12711, de 29 de agosto de 2012. *Dispõe sobre o ingresso nas universidades federais e nas instituições federais de ensino técnico de nível médio e dá outras providências*. Brasília, DF, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12711.htm. Acesso em 7 ago 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Orientações curriculares do ensino médio*. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_exemplar_01_internet.pdf>.

Acesso em 06 jul 2015.

GADOTTI, M. (1997). Projeto político pedagógico da escola: fundamentos para sua realização. In M. Gadotti & J. E. Romão (Orgs.). *Autonomia da escola princípios e propostas*. São Paulo: Cortez.

VEIGA, I. P. A. Perspectivas para reflexão em torno do projeto político-pedagógico. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). *Escola: espaço do projeto político-pedagógico (7a ed.)*. Campinas, SP: Papyrus, 1998.



Emitido em 19/09/2019

PROJETO DE CURSO Nº Projeto Pedagógico/2019 - DEPT (11.50)
(Nº do Documento: 76)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 26/09/2019 11:30)
DANIELA HENRIQUES FERREIRA DE CASTRO SOUZA
ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO
DEPT (11.50)
Matrícula: 1581410

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sig.cefetmg.br/documentos/> informando seu número:
76, ano: **2019**, tipo: **PROJETO DE CURSO**, data de emissão: **26/09/2019** e o código de verificação: **49172e6aab**