

<b>Nome da Unidade:</b> Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo CEFETES / SEDE – Vitória
<b>CNPJ:</b> 36.048.874/0001-66
<b>Data:</b> 01/09/2006
<b>Eixo tecnológico</b> Controle e Processos Industriais

<b>Plano de Curso para:</b>
-----------------------------

<b>Habilitação:</b> Técnico em Mecânica
<b>Carga Horária:</b> 1200 horas
<b>Estágio:</b> 480 horas

## **Estrutura Administrativa**

### **Diretor Geral do CEFET-ES**

Jadir José Pela

### **Diretor da Unidade Sede**

Ademar valdirComassetto

### **Diretor de Ensino Técnico e de Graduação**

Denio Rebello Arantes

### **Diretor de Relações Empresariais e Comunitárias**

Ronaldo Neves Cruz

### **Gerente de Ensino Técnico**

Altair Luiz Peterle

### **Gerente de Ensino**

Ana Lígia Oliveira Teixeira

### **Coordenador do Curso de Mecânica**

Dario Magno Batista Ferreira

### **Pedagoga do curso**

Ana Raquel de Souza Rodrigues

## **Capítulo 01 - Justificativas e Objetivos do curso**

### **1.1 - Apresentação**

#### **1.1.1- Histórico da instituição**

A instalação da ESCOLA DE APRENDIZES ARTÍFICES DO ESPÍRITO SANTO deu-se no dia 24 de fevereiro de 1910, funcionando em um “velho casarão” alugado pelo Governo, situado à Rua Presidente Pedreira, 13 (imediações do atual Parque Moscoso).

Nesse casarão era ministrado o ensino de “artífices” em alfaiataria, artes de couro, marcenaria e trabalhos em metais. No entanto, os equipamentos eram rudes e precários. As poucas máquinas existentes eram acionadas manualmente pelos próprios alunos em sistemas de rodízio.

Novas regulamentações para o ensino industrial foram surgindo até a transformação das Escolas de Aprendizes em Liceus, passando a nossa Escola, em 13 de janeiro de 1937 a denominar-se LICEU INDUSTRIAL DE VITÓRIA.

Nesse mesmo ano, no dia 11 de dezembro, era inaugurado o prédio onde funciona a Escola até hoje, com internato e externato, oficinas e salas de aula; tudo devidamente instalado e equipado para atender os cursos de: Artes de couro, Alfaiataria, Marcenaria, Serralheria, Mecânica de Máquinas e Topografia/Encadernação.

No dia 03 de setembro de 1965, a Escola passou a denominar ESCOLA TÉCNICA FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Nessa fase, a Escola passou a ser reconhecida por toda a sociedade pelos seus cursos Técnicos que, oferecidos em várias habilitações, representaram um grande avanço da Instituição. Até 1999, mais de 16.000 alunos concluíram essa modalidade de ensino.

Pelo Decreto Presidencial de 22 de março de 1999, a Escola passou a ser um CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, iniciando assim uma nova fase, a dos cursos de nível superior.

#### **1.1.2- Histórico do curso**

O Curso Técnico de Mecânica foi criado pela Resolução nº 31, de 21/10/1964 com o nome de Curso Técnico de Máquinas e Motores, com duração de 04 (quatro) anos, sendo o último ano dedicado a trabalhos realizados nas empresas. A partir de 1968, passou a se chamar

efetivamente de Curso Técnico em Mecânica com duração de 03(três) anos mais o estágio supervisionado pela Escola.

A fim de compatibilizar os interesses da Escola com os da comunidade, a partir de 1968, o Curso Técnico de Mecânica foi oferecido em 02 (dois) anos mais o estágio orientado da profissão. Eram os chamados Cursos “Técnicos Especiais”, destinados aos concludentes do então Científico ou Clássico, denominados mais tarde de Segundo Grau e Ensino Médio. Esta modalidade do Curso de Mecânica permaneceu até 1980.

Em 1973 foi oferecido o Curso Técnico de Mecânica no período noturno, com duração de 04 (quatro) anos mais o estágio supervisionado, destinado às pessoas que desenvolviam outras atividades durante o dia. Esta modalidade perdurou até 1978.

Outras modalidades foram oferecidas nesses 43 anos de criação do Curso Técnico de Mecânica, como a complementaridade dos estudos em nível de Segundo Grau para alunos do Colégio Estadual, convênio com o SENAI para formação técnica dos alunos oriundos de seus cursos básicos, convênio com o Colégio Arnulfo Mattos para formação técnica dos alunos concludentes do Curso de Auxiliar Técnico.

### **1.1.3- Disposições legais consideradas**

- Lei Nº 9.394/96 (LDB)
- Decreto nº 5.154/2004
- Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico – Parecer CNE/CEB nº 16 /99 e Resolução CNE/CEB nº 04/99

### **1.1.4- Caracterização**

#### **IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

Nome: Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo – Sede Vitória

Diretor Geral: Jadir José Pella

Endereço: Av. Vitória, 1729 Jucutuquara Vitória, Esp. Santo

CEP. : 29040-333

Tel.: (027) 331-2300 Fax: (0 27) 331-2222

## **CURSO PROPOSTO**

Nome: Curso Técnico de Mecânica

Modalidade: Técnico

Duração: 2 anos, distribuídos em 4 (quatro) módulos.

Número de turmas: A cada ano serão oferecidas 2 (duas) turmas no 1º semestre e 2 (duas) no segundo semestre. Cada turma com 38 (trinta e oito) alunos.

Turno de funcionamento: Vespertino e noturno.

### **1.2 Justificativa**

O Espírito Santo apresenta uma área de 46.077 Km<sup>2</sup> e uma população de 3.408.365 habitantes (*censo IBGE 2005*).

Desde a abertura econômica do Brasil no início da década de 90, o Estado do Espírito Santo tem se firmado como um dos principais estados brasileiros na atração de investimentos. Sua invejável estrutura logística, aliada à posição geográfica e aos mecanismos de incentivos fiscais e à atuação de instituições de fomento, confere ao Estado alta performance na realização de serviços referentes ao comércio internacional. Essa situação, em consonância com os grandes projetos que se encontram em processo de expansão e as novas possibilidades do petróleo, coloca definitivamente o Estado na rota internacional dos grandes negócios.

De uma economia totalmente dependente da monocultura de café até a década de 70, hoje o estado é referência na indústria de aço, na moveleira, de confecções, em minerais (pelotas de minério e granito), alimentos (chocolate), celulose, alguns produtos agrícolas (café e fruticultura) apresentando ainda grande potencial para turismo e exploração de gás e petróleo, com reflexos diretos e indiretos em diversos setores da economia local, e causando impacto na geração de emprego e renda em setores cuja vocação econômica no estado já está sedimentada.

O estado vem recebendo enormes investimentos nos últimos tempos e a tendência é que estes investimentos cresçam ainda mais nos próximos anos. Segundo a FINDES (2004), o *setor industrial* do Espírito Santo é responsável por 40% do PIB capixaba e conta hoje com 8.950 empresas, 136,5 mil empregos diretos e 410 mil empregos indiretos.

O Instituto de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento Jones dos Santos Neves – IPES – apresentou resultados dos levantamentos realizados no período de novembro/04 a maio/05

sobre os investimentos previstos para o período compreendido entre os anos de 2005 e 2010. Com este trabalho, o IPES dá prosseguimento ao esforço que vem desenvolvendo para produzir estatísticas sobre a realidade socioeconômica do Estado, possibilitando aos agentes públicos e privados um conjunto de informações úteis a seus processos decisórios. O levantamento feito identificou 441 projetos (em estágio de decisão, oportunidade ou execução) que somam investimentos prováveis, para o período 2005-2010, de R\$ 43,0 bilhões e a geração de 98.727 mil postos de trabalho, abrangendo 11 setores de atividade econômica. Do ponto de vista setorial, observa-se significativa concentração em três atividades:

- Energia, com R\$ 17,1 bilhões ou 39,9%;
- Indústria, com R\$ 14,4 bilhões ou 33,6%; e
- Terminal portuário, aeroporto e armazenagem, com R\$ 7,1 bilhões ou 16,6% do valor global.

Já em relação ao número de projetos e de geração de empregos, a Área Indústria se sobressai em relação aos demais setores. Há 132 projetos e uma projeção de 32.535 empregos novos, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Investimentos, segundo setores, por número de projetos e empregos e total de investimento 2005 – 2010.

Setores	Número de Projetos	Número de Empregos	(R\$1 milhão)
			Total do investimento
Indústria	132	32.535	<b>14.473,8</b>
Agroindústria	24	2.633	<b>205,0</b>
Energia	53	5.267	<b>17.151,7</b>
Comércio/Serviço e Lazer	75	19.306	<b>1.715,9</b>
Terminal Portuário/ Aeroporto e Armazenagem	50	34.769	<b>7.131,1</b>
Meio Ambiente	14	2.041	<b>361,8</b>
Saúde	15	1.552	<b>181,9</b>
Educação	17	228	<b>215,6</b>
Transporte	36	396	<b>1.088,4</b>
Saneamento	24	-	<b>470,1</b>
Irrigação/Barragem e Açudes	1	-	<b>18,0</b>
<b>Total</b>	<b>441</b>	<b>98.727</b>	<b>43.013,3</b>

Fonte: Ipes

Nota: Considerou-se investimentos de valor igual ou superior a R\$ 1 milhão

Cotação Dólar a USA – R\$ 2,372 (maio / 05)

Das doze regiões que compõem o Espírito Santo, a Região Metropolitana, da qual faz parte o município de Vitória, é a que apresenta maior investimento da área da Indústria - 8.427,2

milhões. O setor do petróleo e gás é relativamente novo no Estado e é o que vem recebendo o maior número de investimentos.

A Petrobrás tem como previsão investir US\$ 6 bilhões no ES até 2010, o que tornará o Estado o segundo em volume de investimentos da empresa no País. As constantes descobertas de petróleo no litoral do Estado estão revolucionando a economia, atraindo investidores e exigindo novos profissionais.

Além dos projetos para o crescimento da produção e reserva de petróleo, a produção de gás natural vai dar um salto absurdo: os atuais 1,3 milhões de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) produzidos por dia vão subir para 10 milhões de m<sup>3</sup> diários até 2010. De acordo com o Gerente Geral da Unidade de Negócios da Petrobrás, Márcio Félix Bezerra: “Somos a nova grife do petróleo no Brasil e no mundo porque temos diversidade: atividades em terra, água rasa, profunda, ultra-profunda, gás, óleo leve e pesado.”

A Companhia Vale do Rio Doce deve iniciar em dez/2005 a implantação da oitava usina de pelotas de Tubarão, um projeto de US\$ 300 milhões. A nova planta produzirá mais 7 milhões de toneladas anuais. A Samarco, em Anchieta, também se prepara para iniciar neste ano a implantação de sua terceira usina de pelotas e as obras de duplicação do mineroduto. A empresa investirá ao todo US\$ 750 milhões. As duas usinas entram em operação em 2007. A Aracruz Celulose, por sua vez, modernizará tecnologicamente as duas primeiras fábricas, investindo US\$ 84 milhões neste ano para obter um ganho marginal de produção entre 100 mil e 200 mil toneladas.

Diante deste cenário promissor, a nossa responsabilidade em formar profissionais para atender a este mercado torna-se prioridade, tendo em vista a preocupação das empresas com a eficiência e qualificação de seus funcionários. A reformulação curricular do curso de Mecânica vem atender às exigências de um mercado de trabalho cada vez mais competitivo e mutante, no sentido de oferecer à sociedade uma formação profissional com duração compatível com cursos técnicos e, principalmente, mais inter-relacionada com a atualidade e os requisitos profissionais.

*Fontes:*

Publicação Especial – Revista 20 anos – CST

Mapa de Potencialidades do ES. **A Gazeta**, Vitória, 10 ago. 2005. Encarte Especial.

Petróleo, ES o novo eldorado brasileiro. **ES Brasil: A revista de Negócios do ES**, ano 1, nº 1, abr. 2005. Periodicidade bimestral

150 maiores empresas – ES. Ano 6, nº 6, 30 out 2002.

A realidade e os desafios do Ensino de Manutenção. **Manutenção – Revista Oficial da Abramam**, nº 101, nov/dez 2004.

Periodicidade bimestral

Site: [www.abraman.org.br](http://www.abraman.org.br)

Site: [www.ipes.es.gov.br](http://www.ipes.es.gov.br)

### **1.3 Objetivos do Curso**

- Formar profissionais habilitados a desenvolver atividades de caráter técnico e profissional na área da Indústria, com habilitação em Mecânica, numa perspectiva de desenvolvimento social, econômico e político, visando à melhoria da qualidade na produção industrial;
- Desenvolver um curso de Mecânica, em interação com o setor industrial, comercial e entidades atuantes em Mecânica na região metropolitana de Vitória, focando as funções relacionadas às subáreas de Manutenção, Produção e Instalações de Máquinas e Equipamentos;
- Formar o profissional Técnico em Mecânica capaz de planejar, implantar e controlar a manutenção de um sistema produtivo ou de serviço na área industrial, utilizando-se de tecnologias, normas e legislação vigentes.

## **Capítulo 02 - Requisitos de acesso ao curso**

O ingresso ao curso Técnico em Mecânica dar-se-á através de Concurso Público ou Convênios, respeitando os seguintes requisitos:

- Ter concluído o Ensino Médio (subsequente);
- Estar cursando o Ensino Médio, tendo concluído a segunda série (concomitante).

Os alunos ingressantes através de Concurso Público terão acesso imediato ao primeiro módulo.

Os alunos ingressantes através de convênio terão o acesso aos módulos de acordo com os termos do convênio efetivado.

Contudo, a expedição do diploma de técnico ocorrerá desde que o interessado apresente o certificado de conclusão do Ensino Médio.

## **Capítulo 03 - Perfil profissional de conclusão**

O Técnico em Mecânica é um profissional capaz de:

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

O Técnico em Mecânica tem um crescente campo de atuação nas indústrias que cada vez mais têm buscado tecnologia de ponta, equipamentos modernos e a automatização de seus processos produtivos. No campo de atuação poderá atuar nas Indústrias de Extração Mineral, Metalúrgicas, Energia, Papel e Papelão, Alimentares, Química, Utilidade Pública, Materiais Plásticos, Têxtil, Construção Civil, Mecânica, Vestuário, Calçados, Tecidos, Minerais não Metálicos, Transporte, Editorial, Gráficas e diversas; empresas de Consultoria e Assessoria Técnica; além de auxiliar nas áreas de Administração de Recursos Humanos com técnicas de motivação, trabalho em grupo e levantamento das necessidades de aprimoramento de pessoal, avaliar situações de riscos de acidente de trabalho e de meio ambiente, planejamento de empreendimentos na política de qualidade e gerenciamento do processo de manutenção.

## Capítulo 04 - Organização curricular

### 4.1 - Carga Horária

O curso possui uma carga horária de 1200h, distribuída em 4 módulos, mais o estágio obrigatório de 480h.

### 4.2- Descrição geral do Currículo

Em atendimento à Resolução CNE/CEB nº 04/99, a organização curricular adota o modelo de competências, distribuído por quatro módulos subseqüentes e dependentes entre si.

Competência está definida de acordo com o art. 6º desta Resolução: “Entende-se por competência profissional a capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desenvolvimento eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho”.

As competências estão distribuídas em cinco grandes temas que são: Fabricação, Manutenção, Materiais, Desenho e Administração. Sob estes temas estão contempladas **competências específicas** definidas pela Comissão de Organização do Projeto e as **competências profissionais gerais do técnico** em Mecânica, definidas pela citada Resolução, que são:

- Coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na instalação, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas.
- 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 de 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 produto, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.

- Elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, 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 a 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 nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias.
- Identificar os elementos de conversão, transformação, transporte e distribuição de energia, aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo.
- Coordenar atividades de utilização e conservação de energia, propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas.

As competências gerais assumidas neste projeto apresentam-se de forma contextualizada ao curso, à realidade da instituição e da formação dos profissionais envolvidos, e por isso assumem uma redação diferente daquela do documento oficial, garantido assim a existência de um projeto exequível por diversas metodologias pedagógicas.

As metodologias pedagógicas para a execução deste projeto são aquelas relacionadas aos métodos ativos, onde a participação do aluno enquanto sujeito do processo de sua formação profissional é condição *'sine qua non'*. Dentre as metodologias, ressalta-se o desenvolvimento de projetos e resolução de situações problemas do mundo produtivo, por apresentarem maior adequação ao modelo de competências e por colocarem o aluno em situações reais ou simuladas de trabalho.

A organização curricular está norteada pelos princípios da Educação Profissional, definidos nos Referenciais Curriculares Nacionais de Educação Profissional de Nível Técnico, que são:

## 1 – Princípios gerais

### 1.1 – Articulação da educação profissional técnica com o ensino médio;

1.2 – Respeito aos valores estéticos, políticos e éticos;

2 – Princípios específicos:

2.1 – Competências para a laborabilidade;

2.2 – Flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização;

2.3 – Identidade dos perfis profissionais;

2.4 – Atualização permanente dos cursos e currículos;

2.5 – Autonomia da Escola.

#### **4.2.1- Oferta de disciplinas optativas**

O curso técnico em Mecânica, em função do interesse do alunado, do corpo docente e das condições estruturais, pode oferecer aos alunos regularmente matriculados no curso, disciplinas optativas. Essas disciplinas não compõem o currículo mínimo do curso, mas oferta suplementar que visa à complementação e ao enriquecimento da formação do aluno, constituindo-se em espaço de flexibilidade e autonomia no itinerário formativo do educando.

Para se matricular em alguma disciplina optativa, o estudante deverá demonstrar interesse pelo programa da disciplina e atender aos requisitos e critérios de seleção definidos pela coordenadoria do curso. Uma vez efetivada a matrícula, a aprovação na disciplina optativa estará condicionada aos mesmos critérios de aprovação das disciplinas obrigatórias, ou seja, ao disposto no Regulamento da Organização Didática.

As disciplinas optativas têm algumas diferenças em relação às disciplinas regulares. Assim, as optativas:

- não isentam nem mantêm relação de equivalência com as disciplinas regulares do próprio curso; elas possuem caráter complementar e de enriquecimento;
- não serão contabilizadas para o cumprimento da carga horária mínima do curso;

- não caracterizam dependência, ou seja, o aluno reprovado em disciplina optativa não será obrigado a cursá-la novamente; em consequência, o aluno reprovado em optativas ou que não tenha cursado disciplina optativa ao longo do curso poderá concluir o curso normalmente.

Assim como as disciplinas obrigatórias, as optativas cursadas entram no cálculo do coeficiente de rendimento e, se forem cursadas com aproveitamento satisfatório, figurarão no histórico final do aluno.

**Matriz Curricular do Curso Técnico em Mecânica**

<b>CARACTERÍSTICA: REGIME MODULAR</b>		<b>CARGA HORÁRIA: 1200 HORAS</b>		
	<b>DISCIPLINAS</b>	<b>AULAS SEMANAIS</b>	<b>AULAS SEMESTRAIS</b>	<b>C.H. MÓDULO</b>
<b>MÓDULO I</b>	Desenho Mecânico I	03	48	36
	Controle Dimensional	03	48	36
	Eletroeletrônica Aplicada	05	80	60
	Elementos de Máquinas	02	32	24
	Tecnologia dos Materiais I	03	48	36
	Mecânica Técnica	05	80	60
	Informática Aplicada	02	32	24
	Redação Técnica	02	32	24
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>300</b>
<b>MÓDULO II</b>	Desenho Mecânico II	05	80	60
	Fabricação Mecânica I	06	96	72
	Manutenção Mecânica I	03	48	36
	Máquinas Térmicas I	04	64	48
	Tecnologia dos Materiais II	05	80	60
	Legislação Trabalhista	02	32	24
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>300</b>
<b>MÓDULO III</b>	Desenho Auxiliado por Computador	02	32	24
	Fabricação Mecânica II	10	160	120
	Manutenção Mecânica II	03	48	36
	Tecnologia da Soldagem	03	48	36
	Ensaio de Materiais	05	80	60
	Segurança, Meio Ambiente e Saúde	02	32	24
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>300</b>
<b>MÓDULO IV</b>	Caldeiraria e Tubulação Industrial	05	80	60
	Manutenção Mecânica III	03	48	36
	Lubrificação	03	48	36
	Hidráulica e Pneumática	05	80	60
	Máquinas Térmicas II	04	64	48
	Planejamento e Controle da Manutenção	03	48	36
	Fundamentos de Administração	02	32	24
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>25</b>	<b>400</b>	<b>300</b>
<b>SUBTOTAL</b>				<b>1200</b>
<b>ESTÁGIO</b>				<b>480</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>				<b>1680</b>

### 4.3 – Planos de Ensino das Disciplinas

#### PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **MECÂNICA TÉCNICA**

Módulo I

Professor: Guilherme Augusto de Moraes Pinto / Felipe de Oliveira Palácio

Carga Horária prevista: 60 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar operações matemáticas simples;</li> <li>• Identificar e aplicar unidades de medidas conforme convenções vigentes;</li> <li>• Resolver problemas simplificados de estática e dinâmica de mecanismos mecânicos;</li> <li>• Determinar o Centro de gravidade de superfícies simples;</li> <li>• Dimensionar elementos mecânicos simples por meio da análise dos esforços solicitantes.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as principais grandezas relacionadas ao estudo da Mecânica;</li> <li>• Converter unidades de medidas;</li> <li>• Aplicar o Teorema de Pitágoras e razões trigonométricas na resolução de problemas;</li> <li>• Calcular áreas de figuras geométricas planas;</li> <li>• Determinar a posição dos pontos no plano cartesiano;</li> <li>• Calcular as intensidades das grandezas que atuam nos corpos;</li> <li>• Compreender que o atrito diminui o rendimento da máquina;</li> <li>• Compreender a definição de pressão ou tensão mecânica e deformação e analisar como os esforços solicitantes provocam tensões nos elementos mecânicos gerando os tipos de deformações;</li> <li>• Interpretar gráficos de tensão x deformação de materiais metálicos.</li> </ul>

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<b>1– Matemática aplicada</b> 1.1 – Frações: conceitos, redução e operações; 1.2 – Aplicação de frações com denominador 2 em Metrologia; 1.3 – Números decimais e operações; 1.4 – Potenciação: conceito e operações; 1.5 – Potencia de base 10 e operações; 1.6 – Notação científica e operações; 1.7 – Trigonometria: conceitos e aplicações de seno, cosseno e tangente. Teorema de Pitágoras. 1.8 – Logaritmos e exponenciais: definições e propriedades; 1.9 - Algarismos significativos e operações.	13h
<b>2- Sistemas de unidades</b> 2.1- Grandezas e unidades de medida 2.2 - Sistema internacional 2.3 - Equivalência entre diferentes unidades de uma grandeza	6h

2.4 - Conversão das unidades de medida	
<b>3 – Transmissão de movimento</b> 3.1 - Movimento circular 3.2- Relação de transmissão 3.3- Redutores	6h
<b>4 – Trabalho, energia e potência</b> 4.1- Definições básicas - princípios e leis 4.2 -Transformação de energia em trabalho e vice-versa 4.3 -Potência no movimento de translação 4.4 -Potência no movimento de rotação 4.5 -Potência útil e potência motriz	6h
<b>5 – Atrito e rendimento</b> 5.1 - O fenômeno do atrito 5.2 - Rendimento das máquinas	5h
<b>6 - Centro de gravidade</b> 6.1- Conceitos – definições 6.2 -Centro de gravidade de linhas 6.3 -Centro de gravidade de superfície planas.	4h
<b>7- Esforços externos e solicitações dos elementos mecânicos</b> 7.1- Esforços externos: forças e momentos externos 7.2 -Classificação dos esforços das forças e momentos externos 7.3- Elementos mecânicos solicitados à tração, compressão, cisalhamento, torção e flexão 7.4- Solicitações simples e compostas	5h
<b>8 – Tensão mecânica e deformação específica dos corpos</b> 8.1- Conceito de tensão mecânica 8.2- Tensão mecânica normal e tangencial 8.3- Perfis de tensão em elementos sujeitos às solicitações simples 8.4- Conceito de deformação específica 8.5- Diagrama tensão versus deformação ( $\sigma \times \epsilon$ ) 8.6- Propriedades mecânicas obtidas a partir do diagrama $\sigma \times \epsilon$	6h
<b>9- Noções de dimensionamento</b> 9.1-Dimensionamento por compressão e tração. 9.2-Dimensionamento por cisalhamento puro, torção. 9.3-Dimensionamento por flexão.	9h

**Estratégias de Aprendizagem**

Aulas expositivas dialogadas, resoluções de situações problema e exemplificação de equipamentos visuais.

**Recursos**

Apostilas, retroprojetor, lousa, pincel ou giz, apagador, livros e materiais, data show.

### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Provas;
- Exercícios;
- Trabalhos individuais e/ou grupais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 BEER, Ferdinand P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 3.ed. São Paulo: Makron, 1994, v.1.
- 2 BIGODE, Antônio José Lopes. **Matemática hoje é assim**. São Paulo: FTD, 2000, v.2.
- 3 HITTIG, Aladar. **Manual de Engenharia Industrial**. São paulo: Global, 1984, v.1 e v.2
- 4 IMENES, Luiz Márcio. **Matemática para todos**. São Paulo: Scipione, 2003
- 5 MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. São Paulo: Erica, 1998
- 6 ROVENZA, Francesco. **Mecânica aplicada**. Ed. Provenza, vol. 1, 2 e 3.

]

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **ELEMENTOS DE MÁQUINAS**

Módulo I

Professor: Carlos Magno Carvalhinho

Carga Horária prevista: 24 horas

<b>COMPETÊNCIA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar a função dos diversos elementos de máquinas.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar elementos de máquinas;</li> <li>Compreender as funções dos elementos de máquinas;</li> <li>Conhecer os materiais constituintes dos elementos de máquinas.</li> </ul>

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<b>1- Revisão de conceitos básicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Força</li> <li>Tensão</li> <li>Deformação plástica e elástica</li> </ul>	2
<b>1 – Elementos de Fixação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 – Parafusos</li> <li>1.2 – Porcas</li> <li>1.3- Arruelas</li> <li>1.4- Rebites</li> <li>1.5-Pinos e Contra-pinos</li> <li>1.6-Chavetas</li> <li>1.7- Anel Elástico</li> </ul>	5
<b>2 – Elementos de Apoio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 – Mancais de Deslizamento</li> <li>2.2 – Mancais de Rolamento</li> </ul>	6
<b>3- Elementos de Transmissão</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1- Eixos</li> <li>3.2– Correias</li> <li>3.3 – Correntes</li> <li>3.4– Engrenagens</li> <li>3.5 – Acoplamentos</li> </ul>	4
<b>4 –Elementos de Vedação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1- Juntas</li> <li>4.2 – Gaxetas</li> <li>4.3 – Retentores</li> <li>4.4 – Anéis O’ring</li> <li>4.5- Selos Mecânicos</li> </ul>	4
<b>5 – Elementos Elásticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Molas</li> </ul>	3

--	--

### Estratégias de Aprendizagem

Aulas expositivas dialogadas e aulas em oficina para visualização de máquinas.

### Recursos

- Livros citados na referência bibliográfica;
- Quador, giz, pincel;
- Catálogos dos Fabricantes;
- Retroprojeter;
- DataShow;
- Computador.

### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Provas;
- Exercícios;
- Trabalhos individuais e/ou grupais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIBUQUERQUE, Olavo A L. Pires. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.

FAIRES, Virgil. **Elementos Orgânicos de Máquinas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 1. ed. São Paulo: Erica, 2000

NIEMAN, Gustavo. **Elementos de Máquinas**.7.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

PARETO, Luiz. Formulário Técnico: Elementos de Máquinas. 1ed. São Paulo: Hemus, 2003.

SHIGLEY, Joseph E.. **Elementos de máquinas**. Livros Técnicos e Científicos Editora, vol. 1 e 2.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **CONTROLE DIMENSIONAL**

Módulo I

Professor: Felipe Pereira Gonçalves

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
Medir peças mecânicas utilizando os instrumentos de medição para o controle dimensional.
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consultar tabelas de conversão de unidades.</li><li>• Transformar unidades do sistema métrico para o inglês e vice-versa.</li><li>• Calcular a resolução dos instrumentos de medição, verificação e controle</li><li>• Fazer medições em peças mecânicas.</li><li>• Calcular e encontrar folgas e interferências nos ajustes mecânicos.</li></ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1. Histórico da metrologia</b> 1.1 Importância da unidade de medida 1.2 Múltiplos e sub múltiplos do metro 1.3 Normas de medição	1h
<b>2. Vocabulário da Metrologia</b> 2.1 Termos Fundamentais	1h
<b>3. Processos e métodos de medição</b> 3.1 Principais aspectos 3.2 Vantagens	1h
<b>4. Sistemas de Medidas</b> 4.1 Sistema Métrico e Inglês 4.2 Tabelas de Conversão 4.3 Tipos de conversão 4.4 Transformação de medidas do sistema métrico para o Inglês e vice-versa.	4h
<b>5. Medição</b> 5.1 Tipos de erros 5.2 Medição direta e indireta 5.3 Condições de medição 5.4 Roteiro de edição	1h
<b>6. Instrumentos de Medição : régua, escala, paquímetros, micrômetros e goniômetro.</b> 6.1 Conceituação; 6.2 Identificação;	16h

6.3 Características; 6.4 Resolução; 6.5 Manuseio dos instrumentos de medição; 6.6 Medição em corpos de prova e peças mecânicas; 6.7 Limpeza e Lubrificação;	
<b>7. Instrumentos de Verificação, Calibração e Controle.</b> 7.1 Conceituação; 7.2 Identificação; 7.3 Características; 7.4 Resolução; 7.5 Manuseio; 7.6 Medição, calibração e controle; 7.7 Limpeza e lubrificação.	2h
<b>8. Tolerância e ajuste</b> 8.1 Conceituação; 8.2 Elementos da tolerância e ajuste; 8.3 Sistema de ajuste; 8.4 nomenclatura; 8.5 Qualidade de trabalho; 8.6 Cálculos numéricos; 8.7 Gráficos de tipos de ajustes.	10h

#### Estratégias de Aprendizagem

Aula expositiva dialogada, aula prática demonstrativa, estudo em grupo e individual com tarefa única.

#### Recursos

Quadro magnético, Data show, apostila, transparência, tabela de tolerância e ajuste, fitas de vídeo, lâminas de projeção, Regulamento do INMETRO e instrumentos de medição, verificação e controle.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Avaliações escritas;
- Projeto integrador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Estatutos aprovado em 27/10/1978.

CASSILHAS, Al.. **O Torno, Tecnologia e Prática**. 3. ed. São Paulo, 1975.

CONMETRO. **Regulamentação Metrológica e Quadro Geral de Unidades de Medida**.

Resolução, 01/82, de 27/04/1982, DOU, 10//05/1982.

CVRD, Engenharia Industrial CVRD-Tubarão. **Ajuste e Tolerância**. Vitória, 1988.

INMETRO

INMETRO

INMETRO

FRANÇA, Laura Rosa Gomes. **Prática de Laboratório de Controle de Qualidade**. Programa de Capacitação de Docentes do Ensino Técnico, MG- Brasil, 1994.

GONÇALVES, Felipe Pereira. **Apostila de Metrologia**. Vitória: CEFETES, 1991.

NORMAS BRASILEIRAS. NB-86, NB-93, P-NB-112, NB-172, NB-185, P-NB-237, NB-183/70, NB-97/1 11 e NB-319/70. Brasil.

SENAI, **Metrologia Básica**. Vitória: 1978

SI. **Sistema Internacional de Unidades**. Ministério da Indústria e do Comercio. Instituto Nacional de Pesos e Medidas.

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **Informática Aplicada**

Módulo I

Professor: Maria Angela Coser

Carga Horária prevista: 24 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar equipamentos e acessórios para trabalhar como usuário de informática;</li> <li>• Selecionar os programas de informática de acordo com o trabalho a ser executado;</li> <li>• Aplicar as técnicas e recursos facilitadores dos programas de informática para usuários;</li> <li>• Avaliar facilidades e recursos da Internet.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir o equipamento que melhor atenderá a sua necessidade;</li> <li>• Utilizar os acessórios adequadamente, a fim de reduzir custos e tempo;</li> <li>• Distinguir quando utilizar editor de texto, planilha eletrônica e gerador de apresentação;</li> <li>• Analisar o trabalho a ser executado e utilizar os recursos adequados ao mesmo, a fim de ter um trabalho com qualidade e criatividade;</li> <li>• Conhecer os sites de pesquisa do navegador Internet;</li> <li>• Utilizar o correio eletrônico para enviar e receber mensagens;</li> <li>• Utilizar as ferramentas de edição e configuração da internet para executá-las nos programas para usuários.</li> </ul>

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
Componentes do computador	2h
Editores de texto	9h
Planilhas eletrônicas	7h
Gerador de apresentação	4h
Acesso a Internet	2h

**Estratégias de Aprendizagem**

Aulas expositivas e práticas;  
Resolução de exercícios práticos e teóricos.

**Recursos**

Laboratório de informática com:

- 12 máquinas (com placa de som e com os programas necessários instalados);
- televisão conectada ao computador do professor;

- apagador e caneta para quadro.

Apostila;  
Quadro negro e giz.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Avaliações orais e/ou escritas, individuais e/ou grupais;
- Desenvolvimento dos trabalhos propostos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, Sérgio R. **Hardware, software e informática**. São Paulo: Fittipaldi, 1995.
- GUIMARÃES, Angelo de Moura & LAGES, Newton Alberto de Castilho. **Introdução à ciência da computação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1992.
- HABERKORN, Ernesto Mário. **Computador e processamento de dados**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1983.
- MONTEIRO, Mário Antônio. **Introdução à organização dos computadores**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1992.
- TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores**. 3. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1992.
- SYBEX / CRUMLISH, Christian. **O dicionário da internet** – Um guia indispensável para o internauta. Editora Campus.
- VELLOSO, Fernando de Castro. **Informática: conceitos básicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **Desenho Mecânico I**

Módulo I

Professor: José Brunoro / Marco Antonio Pereira Stulzer / Sebastião de Oliveira / Lyudmila dos Santos Martins

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>COMPETÊNCIA</b>	
Desenhar corretamente, à mão livre e com instrumentos, utilizando o conhecimento básico de normas, técnicas e simbologias necessárias à execução de desenho técnico mecânico básico.	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar corretamente o desenho geométrico;</li> <li>- Executar corretamente o desenho em perspectivas, projeção ortogonal, cortes, seções, rupturas e vistas auxiliares;</li> <li>- Executar corretamente cotagem de desenho mecânico básico;</li> <li>- Utilizar adequadamente os instrumentos de desenho;</li> <li>- Reconhecer as normas de desenho técnico como referencial de padronização de desenho mecânico básico;</li> <li>- Aplicar regras e técnicas em desenho mecânico básico;</li> <li>- Aplicar os fundamentos geométricos no desenvolvimento de desenho mecânico;</li> <li>- Executar corretamente o desenho mecânico básico à mão livre.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1 - Princípios Básicos do Desenho Técnico Mecânico</b> 1.1 – Formatos: Tamanhos, Dobras e Norma 1.2 – Linhas: Tipos e Norma 1.3 – Escalas: Redução e Ampliação 1.4 – Simbologia: Símbolos em geral 1.5 – Legenda: Tamanho e conteúdo	3
<b>2 – Desenho Geométrico</b> 2.1 – Conceitos Básicos: Reta, Segmento de reta, Semi-reta, Ângulo, Mediatriz, Bissetriz, Circunferência, Círculo, Raio, Diâmetro, Tangente, Secante, Corda, Horizontal, Vertical, Paralela e Perpendicular; 2.2 – Concordâncias: Arco-reta e Arco-arco; 2.3 – Exercícios.	5
<b>3 – Projeção Axonométrica</b> 3.1 – Perspectiva Isométrica; 3.2 – Perspectiva Cavaleira; 3.3 – Exercícios.	3
<b>4 – Projeção Ortogonal</b> 4.1 – Linha Terra e Épura; 4.2 – Projeção no Primeiro diedro e no Terceiro diedro; 4.3 – Exercícios: mão livre ou com instrumentos.	9
<b>5 - Cotagem</b> 5.1 – Norma e Regras de colocação de cotas	1

5.2 – Exercícios	
<b>6 – Cortes</b> 6.1 – Hachuras 6.2 – Corte total 6.3 – Corte parcial 6.4 – Meio corte 6.5 – Corte em desvio 6.6 – Corte Rebatido 6.7 – Exercícios	8
<b>7 – Seções, Detalhes e Rupturas</b> 7.1 – Seções; 7.2 – Seções rebatidas sobre vistas 7.3 – Detalhes (ampliação) 7.4 – Aplicação e Representação de rupturas 7.5 – Exercícios	4
<b>8- Vistas auxiliares</b> 8.1 – Aplicação 8.2 – Técnicas 8.3 – Exercícios	3

#### Estratégias de Aprendizagem

- Exposição dialogada de técnicas de desenhos manual e eletrônico;
- Formatos de papel, escalas, Legendas e listas de materiais;
- Resolução de situações-problema;
- Pesquisas bibliográficas.

#### Recursos

Sala de aula de desenho, aparelhos audiovisuais, quadro, lousa, giz, peças mecânicas (modelos).

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constante do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Avaliação escrita;
- Desenhos;
- Exercícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAGUIRE D. E.; SIMMONS C. H. **Desenho Técnico**. São Paulo: Hemus, 1982
- PEREIRA, Ademar. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1976
- FRENCH, Thomas. **Desenho Técnico**. São Paulo:USP.
- SENAI. **Manual de desenho**. Departamento Nacional, 1982
- SENAI. **Desenho Técnico**. Vitória-ES, 1980.
- MANFÉ, Giovanni et. al. **Desenho técnico mecânico**. São Paulo: Hemus, 1977.
- STULZER, Marco Antonio. **Apostila de Desenho Mecânico I**. 2009
- PEDROSA, Adilson; OLIVEIRA, Sebastião. BRUNORO, José. **Apostila do Desenho Técnico I**. 2004.

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **ELETROELETRÔNICA APLICADA**

Módulo I

Professor: Danilo de Carvalho / Enrico André Santos Castro

Carga Horária prevista: 60 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o comportamento de circuitos de corrente contínua e alternada;</li> <li>• Identificar o princípio de funcionamento de transformadores e máquinas elétricas de corrente contínua e corrente alternada;</li> <li>• Identificar o uso de equipamentos eletro-eletrônicos no acionamento de máquinas elétricas.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar fenômenos elétricos básicos;</li> <li>• Identificar a simbologia dos componentes utilizados;</li> <li>• Analisar circuitos elétricos em série, paralelo e misto em corrente contínua;</li> <li>• Analisar fenômenos básicos de magnetismo e eletromagnetismo;</li> <li>• Analisar circuito de CA ;</li> <li>• Entender circuitos de iluminação monofásicos;</li> <li>• Identificar os componentes básicos das máquinas de corrente contínua e alternada e o seu funcionamento;</li> <li>• Especificar características básicas dos componentes eletrônicos abordados;</li> <li>• Utilizar o transformador em circuitos retificadores monofásicos;</li> <li>• Analisar o funcionamento de circuitos retificadores;</li> <li>• Identificar os princípios básicos de funcionamento de transistores;</li> <li>• Desenvolver atividades práticas relacionadas à aplicação dos conteúdos especificados, visando a uma melhor compreensão dos mesmos.</li> </ul>	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH

<p><b>1. ELETRICIDADE</b></p> <p><b>1.1 Eletrostática</b> Estrutura da matéria: átomos, materiais isolantes, condutores e semicondutores, cargas elétricas, campo e potencial elétrico.</p> <p><b>1.2 Eletrodinâmica:</b> Fontes de energia elétrica, corrente elétrica, resistência elétrica fixa e variável, Lei de Ohm, Potência elétrica, energia, diagrama de circuitos: unifilar, multifilar, blocos, circuitos série, paralelo e misto, Leis de Kirchhoff.</p> <p><b>1.3 Magnetismo e Eletromagnetismo</b> Materiais magnéticos, eletromagnetismo, circuitos magnéticos, indução eletromagnética, força eletromotriz induzida, eletroímã.</p> <p><b>1.4 Circuitos Elétricos de Corrente Alternada</b> Geração CA, Onda senoidal, corrente alternada, frequência e Período, relações de fase, valores característicos de uma senóide, circuitos resistivos, indutivos capacitivos, características dos circuitos elétricos trifásicos.</p>	23
<p><b>2. Máquinas Elétricas e Transformadores</b></p> <p><b>2.1 Transformadores</b> Noções, princípios de funcionamento, relação de transformação e aplicações.</p> <p><b>2.2 Motores Elétricos</b> Noções, princípios de funcionamento e partes construtivas. Tipos de motores: corrente contínua, monofásicos e trifásicos. Características gerais dos motores: dados de placa.</p>	7
<p><b>3. Instalações Elétricas e Acionamentos</b></p> <p><b>3.1 Circuitos de iluminação monofásicos</b></p> <p><b>3.2 Acionamento</b> Práticas demonstrativas de ligação de motores monofásicos e trifásicos de 6 terminais, com inversão de rotação.</p>	15
<p><b>4. Eletrônica aplicada a acionamentos elétricos</b></p> <p><b>4.1 Conversão CA – CC</b></p> <p>Carga e descarga de capacitor</p> <p>Diodos – Princípio de Funcionamento Circuitos Retificadores não controlados monofásicos. Circuitos Retificadores com filtro a capacitor e regulador de tensão</p>	15

monofásicos

## 4.2 Transistores

Princípios básicos de funcionamento  
Aplicações

### Estratégias de Aprendizagem

Aulas expositivas dialogadas;  
Atividades práticas em laboratório;

### Recursos

Apostila, retroprojeter, lousa, pincel ou giz, apagador, livros e materiais, data show, Laboratório de Eletricidade e Eletrônica.

### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Provas;
- Exercícios;
- Trabalhos individuais e/ou grupais;
- Práticas de laboratório.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gussow, Milton. **Eletricidade Básica**. 2 ed. São Paulo: Makron Books. 1997.
2. Edminister, Joseph. **Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos**. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2005.
3. Kosow, Irving. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 14 ed. Rio de Janeiro: Globo: 2000
4. Malvino, Albert Paul. **Eletrônica**, Vol.I. São Paulo: Makron Books, 2001.
5. Malvino, Albert Paul. **Eletrônica**, Vol.II. São Paulo: Makron Books, 1997

6. Ahmed, Ashfaq. **Eletrônica de Potência**, Ed. Axcel Books

6. CEFETES - **Apostilas** :

- a. Eletricidade I
- b. Eletricidade II
- c. Eletrônica Básica
- d. Eletrônica de Potência
- e. Máquinas Elétricas
- f. Máquinas de Corrente Contínua
- g. Motores de Indução
- h. Transformadores

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **REDAÇÃO TÉCNICA**

Módulo I

Professor: Elizabete Gonçalves de Vargas

Carga Horária prevista: 24 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produzir e compreender textos considerando os contextos profissional, familiar e social nos quais o aluno está inserido;</li> <li>- Recriar aspectos de sua realidade pela leitura e produção de textos;</li> <li>- Aprofundar os conhecimentos da variedade culta formal da língua;</li> <li>- Produzir textos característicos de redação oficial e técnica, empregando de acordo com as possibilidades de cada gênero, mecanismos de coesão e os demais fatores de textualidade.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar as características típicas de um texto de análise, opinião, informação, exposição, técnico e científico;</li> <li>- Usar adequadamente os textos técnicos oficiais;</li> <li>- Identificar os fatores da textualidade;</li> <li>- Desenvolver parágrafos a partir de palavras e idéias chaves;</li> <li>- Relacionar diferentes idéias em um texto;</li> <li>- Adequar textos produzidos aos padrões da norma culta, observando a importância do paralelismo semântico e gramatical para a clareza do texto e a ênfase de certas idéias.</li> <li>- Estabelecer relações entre parte de um texto a partir de repetição ou substituição de um termo;</li> <li>- Avaliar as características próprias de um texto informativo (tópico e hierarquia e informação, exemplificação e analogia).</li> <li>- Comparar textos de diferentes gêneros quanto ao tratamento temático e aos recursos formais utilizados pelo autor;</li> </ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
Leitura, produção e análise discursiva de diversos tipos de textos, na perspectiva da <b>Linguística Textual e da Análise do discurso</b>	8h
Prática da expressão escrita	8h
Análise Discursiva de textos de alunos	8h

Estratégias de Aprendizagem

O processo de leitura e produção de texto é desenvolvido com base na análise constante continuada de temas do interesse do aluno, refletidos no trabalho, na família, nos grupos de amigos, nos meios de comunicação de massa e de cultura, em qualquer processo, com informações específicas sobre tipologia do texto, elaboração da correspondência empresarial cartas ou ofícios, memorandos, atas, requerimentos, declarações, e estratégias discursivas, mecanismos de coerência e coesão textuais, níveis de linguagem, normas e erro lingüísticos, entre outros. As aulas expositivas são o espaço para ação / reflexão sobre a realidade objetiva. O tratamento teórico indispensável aos exercícios de linguagem, observando o contexto e o momento em que os problemas de ordem lingüística surgem.

#### Recursos

Quadro, textos de jornais e revistas, textos de livros e documentos.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Prova;
- Produção de textos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INFANTE, U., **Textos: Leituras e Escritas**. São Paulo: Ed. Scipione, 2000
2. FIORIN. J. L., SAVIOLI, F. P., **Lições e Textos: Leitura e Redação**. São Paulo: Ed. Ótica, 1998
3. MACHADO. S. M., VIANA. A. C., CARDOSO. D. P., VALENÇA. A., **Roteiro de Redação: Lendo e Argumentando**. São Paulo: Ed. Scipione, 1998
4. GRANATIC. B., **Técnicas Básicas de Redação**. São Paulo: Ed. Scipione, 1997

Componente Curricular: **TECNOLOGIA DOS MATERIAIS I**

Módulo I

Professor: André Gustavo de Sousa Galdino, Doris Feijó Leão Borges, José Barrozo de Souza

Carga Horária prevista: 36 horas

COMPETÊNCIAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer os principais tipos de materiais empregados nos projetos industriais.</li> <li>- Correlacionar a aplicação dos materiais nos diversos projetos mecânicos, utilizando as suas propriedades.</li> <li>- Especificar materiais para utilização na de equipamentos industriais.</li> <li>- Selecionar materiais visando a melhoria de produtos e otimização do desempenho em serviço.</li> </ul>	
1 HABILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a importância e aplicação dos Materiais nos projetos industriais bem como sua aplicação;</li> <li>- Identificar os diversos tipos de materiais utilizados na construção de equipamentos mecânicos;</li> <li>- Conhecer as propriedades dos materiais;</li> <li>- Correlacionar as propriedades com o desempenho final;</li> <li>- Relacionar propriedades com o tipo de ensaio utilizado para medi-las.</li> </ul>	
CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Materiais de engenharia</b></li> </ul> A importância dos materiais para a Mecânica; Classificação dos materiais; Materiais metálicos; Materiais cerâmicos; Materiais poliméricos; Materiais compósitos; Materiais naturais.	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Principais ligas ferrosas e não ferrosas (propriedades, aplicações e seleção)</b></li> </ul> Fabricação de aços e ferros fundidos (matéria prima, alto forno e aciaria); Aços e ferros fundidos; Cobre e suas ligas; Alumínio e suas ligas; Outras ligas metálicas.	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Materiais cerâmicos</b></li> </ul> O que são materiais cerâmicos; Classificação de materiais cerâmicos; Área de aplicação de materiais cerâmicos; Processamento de materiais cerâmicos.	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Materiais poliméricos</b></li> </ul> O que são materiais poliméricos; Vantagens e limitações dos materiais poliméricos; Nomeando um polímero; Fontes de matérias primas;	4

Tipos de cadeias poliméricas; Peso molecular; Copolímero; Fases e etapas da indústria plástica; Classificação dos polímeros (termoplásticos, termofixos, elastômeros); Reciclagem de polímeros.	
- <b>Propriedades mecânicas dos materiais</b> Conceitos de Tensão e Deformação; Deformação Elástica; Deformação Plástica; Ductilidade; Tenacidade; Resiliência; Maleabilidade; Fragilidade.	4
- <b>Introdução aos processos de fabricação</b> Fundição; Laminação; Forjamento; Extrusão; Trefilação; Estampagem.	3

#### Estratégias de Aprendizagem

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição dialogada;</li> <li>- Exercícios de análise e síntese oral e/ou escrita, individual e/ou grupal de questões;</li> <li>- Pesquisas bibliográficas.</li> </ul>
---

#### Recursos

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sala de aula;</li> <li>- Quadro;</li> <li>- Giz ou pincel;</li> <li>- Bibliografia especificada;</li> <li>- Retroprojektor;</li> <li>- Multimídia.</li> </ul>
--

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e
---

alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos. Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;  
 Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;  
 Assiduidade e pontualidade nas aulas;  
 Capacidade de análise crítica dos conteúdos;  
 Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

Provas;  
 Exercícios de aferição de conhecimento em sala;  
 Lista de Exercícios.

#### REFERÊNCIAS

1. TELLES, P. S. Materiais para Equipamentos de Processo, 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.
2. CALLISTER, W. D. Ciência e engenharia de materiais, uma introdução, 9ª edição, Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.
3. COSTA E SILVA, A. L. V.; MEI, P. R. Aços e ligas especiais. 3ª edição revista. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2010.
4. PADILHA, A.F. Materiais de Engenharia Microestrutura. 1ª edição. São Paulo: Editora Hemus, 1997.
5. CHIAVERINI, V. Aços e Ferros Fundidos. 7ª Edição. Rio de Janeiro: Editora da ABM, 1996.
6. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica. Estrutura e propriedades das ligas metálicas Vol. 1. 2ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1996.
7. CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica. Processos de fabricação e tratamento Vol. 2. 2ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1996.
8. CHIAVERINI, V. Materiais de construção mecânica Vol. 3. 2ª Edição. São Paulo: Makron Books, 1996.
9. NUNES, L. P.; KREISCHER, A. T. Introdução à metalurgia e aos materiais metálicos. 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010.

### **PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**

Componente Curricular: **TECNOLOGIA DOS MATERIAIS II**

Módulo II

Professor: André Gustavo de Sousa Galdino, Doris Feijó Leão Borges, José Barrozo de Souza

Carga Horária prevista: 60 horas

#### COMPETÊNCIAS

- Aplicar técnicas de tratamentos térmicos e termoquímicos nos materiais;
- Identificar as propriedades dos materiais na seleção destes para aplicação em componentes mecânicos;

- Identificar as mudanças das propriedades dos materiais por meio das técnicas dos tratamentos térmicos;
- Determinar tipos de revestimentos em função do tipo de agressividade do ambiente, usando formas de controle para evitar o mecanismo de degradação do material.

#### HABILIDADES

- Identificar as mudanças microestruturais de diversas ligas por meio dos diagramas de fases;
- Identificar as fases de uma liga e seus respectivos teores por meio dos diagramas de fases;
- Conhecer os principais tipos de tratamentos térmicos empregados nos materiais (ligas metálicas);
- Correlacionar e analisar os efeitos dos tratamentos térmicos com as propriedades e aplicações dos materiais (ligas metálicas);
- Utilizar os tratamentos térmicos e termoquímicos visando à melhoria das propriedades e do desempenho dos materiais;
- Conhecer os principais tipos de corrosão nos materiais;
- Correlacionar os efeitos da corrosão no desempenho dos projetos industriais;
- Conhecer os principais tipos de revestimentos para atenuar ou impedir os mecanismos da corrosão nos materiais.
- Selecionar materiais em função de catálogos, bibliografias, etc.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<b>Diagramas de fases</b> Definições e conceitos básicos; Diagramas de fases em condições de equilíbrio; Sistema ferro-carbono Noções de metalografia.	15
<b>Tratamentos Térmicos das ligas ferrosas</b> Curvas TTT; Principais tipos de tratamentos térmicos: recozimento, esferoidização, normalização, têmpera e revenido, austêmpera, martêmpera.	15
<b>Tratamentos Termoquímicos</b> Noções de difusão atômica; Principais processos termoquímicos: cementação, nitretação, carbono-nitretação, cianetação e boretação.	5
<b>Corrosão e Revestimento</b> Conceitos; Importância de estudar corrosão; Mecanismos de corrosão; Tipos de corrosão; Meios corrosivos; Avaliação de corrosão; Proteção e revestimento.	15

<b>Seleção de materiais</b> Projeto de melhoria de aplicações de materiais baseados em catálogos de fabricantes, <i>websites</i> , bibliografias, etc.	10
---	----

**Estratégias de Aprendizagem**

- Exposição dialogada;
- Exercícios de análise e síntese oral e/ou escrita, individual e/ou grupal de questões;
- Pesquisas bibliográficas.

**Recursos**

- Sala de aula;
- Quadro;
- Giz ou pincel;
- Bibliografia especificada;
- Retroprojektor;
- Multimídia.

**Avaliação da Aprendizagem do aluno**

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

Critérios de avaliação

Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;

Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;

Assiduidade e pontualidade nas aulas;

Capacidade de análise crítica dos conteúdos;

Interação grupal.

Instrumentos de avaliação

Provas;

Exercícios de aferição de conhecimento em sala;

Lista de Exercícios.

**REFERÊNCIAS**

- GENTIL, V. Corrosão. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.
- TELLES, P. S. Materiais para Equipamentos de Processo, 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2003.

CALLISTER, W. D. <u>Ciência e engenharia de materiais, uma introdução</u> , 9ª edição, Rio de Janeiro: Editora LTC, 2012.
VAN VLACK, L. H. <u>Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais</u> , 4ª edição, Rio de Janeiro: Campus, 1984.
COLPAERT, H.; COSTA E SILVA, A. L. V. <u>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</u> , 4ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2008.
CHIAVERINI, V. <u>Aços e Ferros Fundidos</u> . 7ª edição. Rio de Janeiro: Editora da ABM, 1996.
CHIAVERINI, V. <u>Tecnologia Mecânica. Estrutura e propriedades das ligas metálicas</u> Vol. 1. 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1996.
CHIAVERINI, V. <u>Tecnologia Mecânica. Processos de fabricação e tratamento</u> Vol. 2. 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1996.
CHIAVERINI, V. <u>Materiais de construção mecânica</u> Vol. 3. 2ª edição. São Paulo: Makron Books, 1996.
DUTRA, A.; NUNES, L. <u>Proteção catódica – técnicas de combate à corrosão</u> . 5ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011.
NUNES, L. P.; KREISCHER, A. T. <u>Introdução à metalurgia e aos materiais metálicos</u> . 1ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2010.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **FABRICAÇÃO MECÂNICA I**

Módulo II

Professor: Evandro Armini de Pauli, Antonio Soeiro Rodrigues, Marcos Antonio Barcelos, Rogério Bolzan Mathias

Carga Horária prevista: 72 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traçar peças planas;</li> <li>- Executar cortes em peças metálicas;</li> <li>- Limar e lixar peças metálicas;</li> <li>- Aplainar superfícies planas e paralelas;</li> <li>- Soldar aços carbono através dos processos oxiacetilênico e eletrodo revestido.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manusear instrumentos de Traçagem, medição e verificação;</li> <li>- Identificar lâminas de serra;</li> <li>- Manusear corretamente o arco de serra;</li> <li>- Identificar e manusear corretamente limas e lixas conforme tipo e seções de material;</li> <li>- Usinar em plainas limadoras obedecendo condições gerais;</li> <li>- Identificar os tipos de gases e seus respectivos reguladores;</li> <li>- Regular os diversos tipos de chamas;</li> <li>- Identificar máquinas de soldagem de corrente alternada e corrente contínua;</li> <li>- Regular a corrente de soldagem de acordo com o tipo de eletrodo.</li> </ul>	

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<b>1. Ferramentas Manuais</b>	5

<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definição de ferramentas e instrumentos</li> <li>1.2. Divisão em grupos das ferramentas manuais</li> <li>1.3. Especificação, utilização e cuidados <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Alicates</li> <li>1.3.2. Chaves de Aperto</li> <li>1.3.3. Verificadores e Calibradores</li> <li>1.3.4. Limas</li> <li>1.3.5. Arco de Serra e serras</li> <li>1.3.6. Brocas</li> <li>1.3.7. Machos de Roscar</li> <li>1.3.8. Desandadores</li> <li>1.3.9. Cossinetes</li> <li>1.3.10. Talhadeira e Bedame</li> <li>1.3.11. Saca Pinos e Punções</li> <li>1.3.12. Martelo, Marreta e Macete</li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>2. Equipamentos Mecânicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Especificação, utilização e cuidados <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Furadeiras</li> <li>2.1.2. Lixadeiras</li> <li>2.1.3. Máquinas de Serrar</li> </ul> </li> </ul>	5
<p><b>3. Traçagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Aspectos Gerais</li> <li>3.2. Instrumentos de Traçagem <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. Riscador.</li> <li>3.2.2. Régua de Traçagem</li> <li>3.2.3. Punção de Marcar</li> <li>3.2.4. Compassos</li> <li>3.2.5. Mesas de Traçagem</li> <li>3.2.6. Esquadros</li> <li>3.2.7. Calibre de Altura</li> <li>3.2.8. Calços e Blocos</li> </ul> </li> <li>3.3. Traçado de Chapas</li> <li>3.4. Traçado de peças não fixadas <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Condições gerais de realização da traçagem</li> <li>3.4.2. Método da realização da traçagem</li> </ul> </li> <li>3.5. Particularidades da traçagem</li> <li>3.6. Aplicação prática – Pazinha</li> </ul>	5
<p><b>4. Ferramentas de corte e afiação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Geometria das ferramentas de corte</li> <li>4.2. Materiais para ferramentas de corte</li> <li>4.3. Fluidos de corte</li> <li>4.4. Como afiar ferramentas de aço rápido</li> <li>4.5. Outras ferramentas – afiação</li> <li>4.6. Rebolos</li> <li>4.7. Aplicação prática – Bite de desbastar e alisar</li> </ul>	5
<p><b>5. Limar, lixar, furar e rosquear</b></p>	7

<p>5.1. Esclarecimentos técnicos</p> <p>5.2. Regras de segurança</p> <p>5.3. Ajustagem manual</p> <p>5.4. Manuseio</p> <p>5.5. Aplicação prática – Chapa de aço e estojo</p>	
<p><b>6. Aplainamento</b></p> <p>6.1. Plaina limadora mecânica</p> <p>6.2. Componentes das plainas limadoras: cabeçote; acionamento principal; acionamento do avanço; ferramentas de corte.</p> <p>6.3. Movimentos das plainas limadoras.</p> <p>6.4. Velocidades de corte.</p> <p>6.5. Determinação do avanço e velocidades de corte.</p> <p>6.6. Determinação do tempo de aplainamento.</p> <p>6.7. Funcionamento e regras de segurança</p> <p>6.8. Aplicação prática – Martelo de pena.</p>	9
<p><b>7. Processo de soldagem e corte a gás</b></p> <p>7.1. Noções gerais sobre soldagem</p> <p>7.1.1. Conceitos</p> <p>7.1.2. Classificação dos processos de soldagem</p> <p>7.2. Processo de soldagem oxiacetilênico</p> <p>7.2.1. Fundamentos do processo</p> <p>7.2.2. Equipamento de soldagem</p> <p>7.2.3. Chamas oxiacetilênicas</p> <p>7.2.4. Tipos e funções dos combustíveis</p> <p>7.2.5. Características e aplicações da soldagem</p> <p>7.2.6. Oxigênio: Características, emprego, embalagem, gasoso, líquido</p> <p>7.2.7. Acetileno: Obtenção comercial, propriedades, emprego, embalagem</p> <p>7.2.8. Medidas de segurança</p> <p>7.2.9. Normas de segurança</p> <p>7.2.10. Solda oxiacetilênica: Válvula de redução e maçaricos</p> <p>7.2.11. Desoxidante, fluxos ou fundentes</p> <p>7.3. Processos de corte a plasma, oxicorte e corte a carvão</p> <p>7.3.1. Oxi-corte</p> <p>7.3.1.1. Maçaricos de corte oxiacetilênicos</p> <p>7.3.1.2. Fatores que influenciam no corte</p> <p>7.3.1.3. Classificação dos cortes</p> <p>7.3.1.4. Modificações químicas e metalúrgicas</p> <p>7.3.1.5. Funções da chama de pré-aquecimento e seleção de gases combustíveis</p> <p>7.3.2. Corte com eletrodo a carvão</p> <p>7.3.3. Corte a plasma</p> <p>7.4. Aplicação prática</p>	18
<p><b>8. Processo de soldagem a arco elétrico eletrodo revestido</b></p> <p>8.1 Fundamentos do arco elétrico</p> <p>8.2. Principais elementos</p> <p>8.3. Voltagem em circuito aberto</p>	18

- |   |  |
|---|--|
| <p>8.4. Voltagem no arco<br/> 8.5. O circuito de soldagem<br/> 8.6. Condutores elétricos<br/> 8.7. Fundamentos do processo<br/> 8.8. Equipamentos de soldagem<br/> 8.9. Características e aplicações de soldagem<br/> 8.10. Condições físicas, ambientais e de proteção individual adequadas à soldagem<br/> 8.11. Máquina para soldagem: transformador, gerador, retificador e inversor<br/> 8.12. Equipamentos de proteção<br/> 8.13. Aplicação prática</p> |  |
|---|--|

#### Estratégias de Aprendizagem

Atividades individual e em grupo, aulas teóricas e práticas em oficinas

#### Recursos

Apostilas, projetor de slides, retro projetor, lousa, pincel, apagador, máquinas específicas.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação terá caráter formativo e ocorrerá da seguinte forma:  
Através de trabalhos práticos e/ou teóricos, individuais e/ou em grupo, utilizando como parâmetro as competências do módulo e/ou das disciplinas, com registro e acompanhamento em formulário próprio.  
Serão feitas observações diárias das atividades práticas realizadas.  
A avaliação permitirá diagnóstico das falhas do processo e encaminhamento a estudos de recuperação paralela.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FREIRE, J. M.. **Tecnologia Mecânica**. São Paulo: Livros Técnicos S.A
- JASCHKE, J.. **Desenvolvimento de Chapas**. São Paulo: Polígono.
- PUGLIESI, M. **Técnicas de Ajustagem: Metrologia na Medição, Roscas e Acabamentos**. São Paulo: Hemus, 1976
- PASQUALINA, F. **Traçado Mecânico para Oficina**. São Paulo: Hemus.
- ROSSI, M.. **Máquinas operatrizes Modernas**. São Paulo: Hoepi. Vol. I e II
- YOCHIDA, A.. **Manual do Ajustador**. São Paulo: Brasileira LTDA
- YOCHIDA, A. **Nova Mecânica Industrial**. São Paulo: Ed. Brasília LTDA. Vol. III
- STEFEN, H. D. **Manual de Tecnologia Tornearia**. 29. ed. São Paulo: EDART, 1976
- FREIRE, J. M.. **Tecnologia Mecânica: Fresadora**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicas, 1975. Vol. 4
- YOCHIDA, A.. **Nova Mecânica Industrial**. Mecânico Fresador e Tabelas Industriais. São Paulo: Ed. Brasília LTDA. Vol. 3
- DRAPISNKI, J.. **Elementos de Soldagem**, São Paulo; McGraw-Hill, 1975.
- ALCANTARA, N. G.. **Tecnologia de Soldagem**. São Carlos: Instituto Latino americano de Tecnologia. 1991.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **Máquinas Térmicas I**

Módulo II

Professor: Humberto Barroncas Corrêa / José Firmino Salvador

Carga Horária prevista: 48 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar os elementos de transformação de energia, aplicados na indústria mecânica;</li><li>- Descrever as características gerais e as aplicações dos diversos equipamentos térmicos, visando a operação e a manutenção destes equipamentos na área industrial.</li><li>- Analisar o desempenho de máquinas térmicas.</li></ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Resolver problemas relacionados à Termodinâmica;</li><li>- Identificar componentes, tipos, funções e falhas dos compressores e motores de combustão interna;</li><li>- Descrever o funcionamento de compressores e motores;</li><li>- Desmontar e montar compressores e motores, aplicando o processo de manutenção.</li></ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1 – Revisão de Termodinâmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Introdução e aplicação;</li><li>- Termometria: distinção entre calor e temperatura; unidades de temperatura.</li><li>- Dilatação Térmica dos corpos: sólidos, líquidos e gases.</li><li>- Transformações dos gases: isotérmica, isobárica, isométrica, adiabática.</li><li>- Calorimetria;</li><li>- Propagação do calor: convecção, condução e irradiação.</li><li>- Mudanças de estado;</li><li>- 1ª Lei da termodinâmica;</li><li>- Ciclos Térmicos: Ciclo de Carnot, Ciclo Otto, Ciclo Diesel, Ciclo Rankine, Ciclo Brayton e Ciclo de Refrigeração.</li></ul>	20
<b>2- Motores de Combustão Interna</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Classificação</li><li>- Características Operacionais</li><li>- Motores Alternativos e Motores Rotativos</li></ul> Componentes, peças e acessórios Sistema de combustível (carburação e injeção eletrônica) Sistema de alimentação de ar Sistema de arrefecimento	18

Sistema de ignição (platinado e eletrônico) Sistema de lubrificação Instalação, operação e manutenção Desmontagem e montagem de motores	
<b>3 – Compressores e ar comprimido</b>  - Classificação - Características operacionais - Compressores alternativos Ciclo de compressão (teórico e real) Compressão em múltiplos estágios Lubrificação Componentes, peças e acessórios; Instalação, operação e manutenção; Desmontagem e montagem de compressores.  - Ar comprimido: Instalações e tubulações.	10

**Estratégias de Aprendizagem**

A aprendizagem ocorrerá através de aulas teóricas, aulas expositivas de equipamentos;  
Visitas técnicas para visualizar operação, manutenção e controle.

**Recursos**

Apostilas, retro projetor, lousa, pincel, apagador, TV e vídeo, equipamentos de manutenção, ônibus para visitas técnicas e laboratório de Máquinas Térmicas.

**Avaliação da Aprendizagem do aluno**

A avaliação terá caráter formativo e ocorrerá da seguinte forma:

- . Através de testes escritos, avaliação em grupo e individual, utilizando como parâmetro as competências do módulo e/ou das disciplinas, com registro e acompanhamento em formulário próprio.
- . Através de observações diárias da participação do desenvolvimento do aluno nas visitas técnicas.
- . A avaliação permitirá diagnóstico das falhas do processo e encaminhamento a estudos de recuperação paralela.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

-VAN WYLEN, J., E SONNTAG, R.E., BORGNAGE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**, São Paulo: Edgard Blücher, 1995.  
-PARANÁ, Djalma Nunes. **Física** : Termologia, Óptica e Ondulatória, São Paulo : Ática S.A, 1993.  
Apostilas Unijuí  
--CHOLLET, H. M. **Curso prático e profissional para mecânico de automóveis**. Editora Hemus, 1981  
-Videos SETE.

- Folheto de manutenção preventiva de motores(conheça mais sobre o seu carro)
- Guia de Mecânica 4 Rodas(como funciona o seu carro em 105 respostas)
- Guia de Mecânica 2(Tecnologia)
- COSTA. **Compressores**. São Paulo: Ed. Edgard Brucher Ltda.
- SOUZA Zulcy de. **Elementos de Máquinas Térmicas**. Rio de Janeiro: Campus/EFEI, 1980.
- BOULANGER, Pierre . **Motores Diesel**. São Paulo : Ed. Hemus,1980.
- TAYLOR, F . **Análise dos motores de combustão interna**. São Paulo: Edgard Brucher. vol. I e II.
- TAYLOR, Charles Fayette. **Análise de motores de Combustão Interna**. São Paulo : Editora Edgar Blucher, 1976.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **Manutenção Mecânica I**

Módulo II

Professor: José Nunes Neto / Leonardo Rodrigues de Araujo

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Avaliar no processo produtivo os tipos e estruturas de manutenção, suas técnicas, diferenças e aplicações;</li><li>- Identificar componentes e/ou elementos de máquinas empregadas na manutenção mecânica;</li><li>- Elaborar padrão de manutenção obedecendo a normas de segurança.</li></ul>
<b>Habilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conhecer as organizações de manutenção;</li><li>- Utilizar as principais ferramentas na manutenção mecânica;</li><li>- Identificar equipamentos de elevação, movimentação e posicionamento de cargas;</li><li>- Desmontar e montar conjuntos mecânicos, utilizando as ferramentas manuais;</li><li>- Utilizar técnicas de desmontagem e montagem de rolamentos;</li><li>- Identificar os tipos de acoplamento e suas aplicações;</li><li>- Identificar os problemas funcionais de acoplamento;</li><li>- Inspecionar os conjuntos mecânicos, utilizando os sentidos e os instrumentos básicos de inspeção.</li><li>- Aplicar as normas de segurança nas atividades de manutenção.</li></ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1 – Introdução à manutenção</b> Conceitos Métodos de manutenção Instrumentos básicos de inspeção	10
<b>2 – Ferramentas manuais empregadas para desmontagem e montagem de conjuntos mecânicos</b> Tipos: chaves, alicate, torquímetro e extratores. Utilização Manuseio Cuidados gerais	4
<b>3 – Equipamentos para elevação, movimentação e posicionamento de cargas.</b> Tipos: pontes, pórticos, semipórticos, talhas, macaco e prensas. Aplicações Características construtivas Manuseio Regras de segurança Acessórios para amarração e elevação de cargas: cabos de aço,	4

cintas, manilhas e grampos	
<b>4- Noções de montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos</b>	3
<b>5- Mancais</b> Desmontagem e montagem Problemas funcionais Manutenção em geral	12
<b>6- Acoplamento</b>  Classificação Tipos e aplicações Características construtivas Especificação técnica Desmontagem e montagem Problemas funcionais Manutenção em geral	3

## Estratégias de Aprendizagem

Aula expositiva; Utilização de catálogos; Montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos; Atividades de grupo; Manuseio de instrumentos e elementos de máquinas.

## Recursos

Quadro marcador, computador, projetor de multimídia, elementos de máquinas, catálogos, Laboratório de Manutenção.

## Avaliação da Aprendizagem do aluno

Avaliação escrita;  
Trabalhos em grupo / Seminários;  
Exercícios;  
Observação do aluno em aulas práticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANCO FILHO, G. **Dicionário de Termos de Manutenção**, Confiabilidade e Qualidade. 5. Ed. São Paulo: Ed. Ciência Moderna, 2006.
- SHIGLEY, J. E. **Elementos de máquinas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1984.
- KARDEC, A; NASCIF, J; BARONI, T. **Coleção manutenção** - gestão estratégica e técnicas preditivas. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark Editora Ltda. 2006.160p.
- Kardec, A; Carvalho C. **Coleção manutenção** - gestão estratégica e terceirização. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark Editora Ltda. 2006.
- Apostila de Organização da Manutenção - Prof. Jairo Estevão Rocca, José Nunes Neto e Robison Orlando Gomes.
- NKS, Catálogo Geral, São Paulo:2007
- SKF, Catálogo Geral, São Paulo: 1995.
- GEDORE, Catálogo de Ferramentas, São Paulo: 2006
- CIMAF, Catálogo de Cabos de Aço, São Paulo: 2005

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **Desenho Mecânico II**

Módulo II

Professor: Sebastião Oliveira / Marco Antonio Pereira Stulzer / Jose Brunoro

Carga Horária prevista: 60 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenhar elementos de máquinas, utilizando técnicas de desenho e representação gráfica com seus fundamentos geométricos e tecnológicos.</li> <li>- Planificar objetos de caldeiraria, utilizando o método geométrico.</li> <li>- Analisar projetos de componentes, conjuntos e instalações industriais relativos ao campo da Mecânica por meio da leitura e da interpretação de desenhos.</li> <li>- Desenhar à mão livre: peças, conjuntos e instalações industriais, com todas as informações técnicas pertinentes.</li> </ul>	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar corretamente o desenho técnico mecânico (vistas ortogonais, cortes, seções, detalhes, rupturas, vistas auxiliares e simbologias) de elementos de Máquinas, à mão livre ou com instrumentos;</li> <li>- Executar corretamente a planificação de objetos de caldeiraria pelo método geométrico, com o uso de instrumentos;</li> <li>- Identificar produtos siderúrgicos em desenhos de conjunto ou detalhes;</li> <li>- Aplicar as simbologias de solda;</li> <li>- Executar corretamente a aplicação de: cotagem, tolerâncias e acabamento superficial;</li> <li>- Executar corretamente a criação da lista de material e observações;</li> <li>- Executar corretamente o desenho de conjunto;</li> <li>- Ler e interpretar desenhos de peças e conjuntos.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>1 - Parafusos, porcas e arruelas.</b> 1.1 – Tipos de roscas aplicadas aos parafusos e porcas. 1.2 – Classificação, especificação e normas. 1.3 – Representação simbólica no desenho.	3
<b>2 – Rebites.</b> 2.1 Tipos, especificação e utilização.	1
<b>3 – Molas.</b> 3.1 – Tipos, especificação e utilização. 3.2 – Gráfico de carga – deformação. 3.3 – Desenho de uma mola de compressão.	5
<b>4 – Polias.</b> 4.1 – Tipos, especificação e utilização.	6

4.2 – Classificação, especificação e normas. 4.3 – Desenho de um par de polias para correio em “V”.	
<b>5 – Eixos.</b> 5.1 – Aplicação e características. 5.2 – Rasgos de chavetas. 5.3 – Rasgos para anéis de retenção. 5.4 – Chanfros, raios de concordâncias e furos de centros. 5.5 – Desenho do eixo com suas características próprias.	6
<b>6 – Engrenagens.</b> 6.1 – Tipos, especificação e utilização. 6.2 – Coleta dos dados do par de engrenagens e cálculo dos seus dados técnicos 6.3 – Representação simbólica do dentado da engrenagem no desenho. 6.4 – Desenho do par de engrenagens e seus dados técnicos.	7
<b>7 – Caldeiraria – Planificação pelo método Geométrico.</b> 7.1 – Silos cônicos. 7.2 – Transição de retangular para quadrado. 7.3 – Interseção oblíqua de tubos. 7.4 – Curva de gomos. 7.5 – Exercícios	9
<b>8 - Produtos Siderúrgicos Semi-acabados</b> 8.1 – Planos e perfis. 8.2 – Normas aplicadas. 8.3 – Identificação dos produtos siderúrgicos em desenhos de conjuntos	2
<b>9 – Simbologia de solda</b> 9.1 – Tipos e Simbologias de solda 9.2 – Exercícios	3
<b>10 – Cotagem, Tolerância e Acabamento Superficial</b> 10.1 – Cotagem Funcional; 10.1 – Tolerância Dimensional (ISO, Específica e Geral); 10.2 – Tolerância Geométrica; 10.3 – Acabamento superficial (rugosidade).	5
<b>11 – Estrutura do desenho técnico</b> 11.1 – Vistas; 11.2 – Cotas; 11.3 – Tolerâncias; 11.4 – Acabamento superficial; 11.5 – Simbologias em geral; 11.6 – Lista de material; 11.7 – Legenda; 11.8 – Notas.	1
<b>12 – Leitura e Interpretação de Desenhos</b> 12.1 – Desenho de peças. 12.2 – Desenho de conjuntos. 12.3 – Desenho de instalações industriais.	12

### Estratégias de Aprendizagem

- Exposição dialogada de técnicas de desenho manual (à mão livre)
- Formatos de papel, escalas, Legendas e listas de materiais;
- Desenho à mão livre;
- Pesquisas bibliográficas

### Recursos

Sala de aula de desenho, aparelhos audiovisuais, quadro, lousa, giz, peças mecânicas, apostila e/ou folhas avulsas.

### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constante do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Interação grupal.

### Instrumentos de avaliação

- Avaliação escrita (testes e provas);
- Trabalhos;
- Exercícios.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAGUIRE, D. E; SIMMONS, C. H. **Desenho Técnico**. São Paulo: Hemus, 1982
- PROVENZA, Francisco. **Desenhista de Máquinas**. São Paulo: Protec, 1978
- PEREIRA, Ademar. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Liv. Francisco Alves, 1976
- GIOVANI, Manfe. POZZA, Rino. SCARATO, Giovani. **Desenho técnico mecânico: curso completo – Vol.2**. São Paulo: Hemus, 2004.
- PEDROSA, Adilson; OLIVEIRA, Sebastião. BRUNORO, José. **Apostila do Desenho Técnico II**. 2004.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **Legislação Trabalhista**

Módulo II

Professor: Elizabeth Premoli Azevedo

Carga Horária prevista: 24 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
Reclamar os direitos trabalhistas previstos na CLT nas diversas situações no mercado de trabalho
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar seus direitos e deveres na relação de emprego.</li><li>- Entender as normas constitucionais e as principais regras contidas na CLT.</li><li>- Calcular férias, 13º salário, adicionais, imposto sindical, previdência social, etc.</li></ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
01 – Noções sobre Capacidade Civil	1h
02 - Definição de Direito do Trabalho	1h
03 – Função social do Direito do Trabalho	1h
04 – Quem é o empregado e quem é o empregador	1h
05 – Carteira de Trabalho	1h
06 – Espécies de Contrato de Trabalho	1h
07 – Regime do F.G.T.S	1h
08 – Jornada de Trabalho	1h
09 – PIS/Pasep	1h
10 – Normas especiais para o trabalho da mulher	1h
11 – Salário/Horas extras	1h
12 – 13º salário	1h
13 – Férias	2h
14 – Contribuição Sindical/Vale transporte	1h
15 – Importância da Previdência Social	2h
16 – CIPA	1h
17 – Acidente de Trabalho	1h
18 – Seguro Desemprego	1h
19 – As diversas formas de extinção de contrato de trabalho	1h

20- Cálculo de Rescisão de Contrato	3h
-------------------------------------	----

#### Estratégias de Aprendizagem

A aprendizagem ocorrerá através de atividade individual e em grupo, aulas expositivas, resolução de situações problema e relato de casos.

#### Recursos

Apostilas, lousa, pincel ou giz, apagador, data show.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores, alunos e pedagoga do curso. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constante do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos.

Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

- Critérios de avaliação
- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.
  
- Instrumentos de avaliação
- Provas;
- Exercícios;
- Trabalhos individuais e/ou grupais.

#### REFERÊNCIAS

MENDES, Sinésia . **Direito e Legislação**: curso introdutório. 3 ed. São Paulo: Scipione, 1993

COTRIM, Gilberto Vieira. **Direito e Legislação**: introdução ao direito. 21.ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

Oliveira, Juarez de. **Consolidação das leis do trabalho**. São Paulo: Saraiva, 1983.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **Segurança, Meio ambiente e Saúde**

Módulo III

Professor: Mariluz Sortori; Robson M Pereira

Carga Horária prevista: 24 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>	
Aplicar o conhecimento de SMS na perspectiva da construção do cotidiano do trabalho, visando à melhoria contínua da qualidade de vida e do meio, tendo como base a Segurança no trabalho.	
<b>HABILIDADES</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar os principais fatores motivacionais;</li><li>- Conhecer os novos conceitos e principais normas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde;</li><li>- Conhecer a metodologia de Implantação de Sistema de Gestão Integrada de SMS, suas regulamentações e principais normas;</li><li>- Analisar riscos de acidentes utilizando a percepção e as principais técnicas de avaliação;</li><li>- Usar adequadamente os EPI's a fim de evitar acidentes no trabalho;</li> <li>- Analisar as principais Normas Regulamentadoras (NRs), suas dimensões em relação às atividades produtivas, em especial a NR 12 e NR13.</li></ul>	
<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
1.Fatores motivacionais para adoção de Sistemas de Gerenciamento envolvendo Segurança, Meio Ambiente e Saúde. <ul style="list-style-type: none"><li>- Revolução Industrial</li><li>- Indústria no Brasil pós-guerra</li><li>- Tipos de energia</li><li>- Impactos do capitalismo no meio ambiente</li></ul>	2
2. Novos conceitos de SMS <ul style="list-style-type: none"><li>- Definição das normas internacionais que norteiam o SMS</li><li>- Áreas de aplicação das normas</li></ul>	2
3. Implantação do Sistema de Gestão Integrada de SMS <ul style="list-style-type: none"><li>- Política;</li><li>- Objetivo;</li><li>- Metas;</li></ul>	1

- Programas.	
4. Auditorias – (Planejamento-Execução) - Relação auditor x auditado - Procedimentos da auditoria	3
5. Plano de contingência e plano de contingência. - Percepção de risco; - Principais técnicas de avaliação de riscos: check list, E se, What if, APR, HASOP; - Primeiros socorros; - Uso adequado de EPI's.	2
6. Normas: ISSO 14001, BS 8000, ISM CODE e NR-13 - Especificações e relações entre as normas; - A NR-13 e o curso de Mecânica	1
7 Estudo da NR12 - Princípios; - Arranjo Físico; - Sistemas de Segurança, bloqueios e capacitação - Principais anexos	4
8 Estudo da NR 13 - Disposições gerais; - Instalações;	6
9. Levantamento de Aspectos e Impactos das áreas produtivas - Diferença entre aspectos e impactos no meio produtivo	1
10 Gerenciamento de Resíduo - Importância do meio ambiente; - Definição de resíduo de acordo com a resolução CONAMA; - Destinação e aproveitamento de resíduos.	2
11. Licenciamento Ambiental - Avaliação ambiental; - Produção de resíduos; - Órgãos e legislações ambientais.	2

#### Estratégias de Aprendizagem

Aulas Expositivas dialogadas;  
Aulas demonstrativas de prevenção de acidentes;  
Pesquisas, estudos de textos;  
Visitas técnicas.

#### Recursos

Apostilas  
Livros

Textos complementares  
TV, vídeo, retroprojektor e multi-mídia.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos. Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problemas que a realidade apresenta.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;
- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Provas;
- Exercícios;
- Trabalhos individuais e/ou grupais.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORAES, Giovanni. **Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional** – SMS – volume 1. 1 ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde, 2004.  
BARRETO, Francisco. **Segurança, Meio Ambiente e Saúde**. Espírito Santo. Centro Federal de Educação Tecnológica.  
Normas ISSO 14000, BS 8000, ICM CODE, NR13  
BARRETO, Marco. **Apostila de atualização em sistema integrado de SMS** – Cefetes, 2005.

### PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **FABRICAÇÃO MECÂNICA II**

Módulo III

Professor: José Flávio Poças, Antonio Soeiro, Eraldo José dos Santos, Vanderlei Pesente, Jadir José Pela

Carga Horária prevista: 120 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
Usinar peças e componentes mecânicos aplicando os fundamentos científicos e tecnológicos da fabricação convencional e automatizada.
<b>HABILIDADES</b>
<p><b>Fresagem</b>  Operar a Fresadora vertical, universal e as de produção;  Identificar acessórios da máquina;  Identificar a resolução do colar micrométrico;  Identificar passo divisor (constante);  Montar o cabeçote divisor para divisão simples e diferencial;  Utilizar o sistema módulo para identificar os parâmetros da engrenagem a ser fabricada;  Fabricar engrenagem frontal e helicoidal;  Identificar o processo a ser utilizado em função do material da peça e da geometria a ser gerada;</p> <p><b>Tornearia</b>  Identificar os elementos importantes que compõem o torno e seus acessórios;  Identificar a resolução do colar micrométrico;  Escolher a operação de torneamento para a execução do projeto;  Selecionar a ferramenta adequada para a execução do projeto;  Calcular as grandezas importantes que envolvem o processo de torneamento;  Demonstrar programação, funcionamento e usinagem do torno CNC;  Aplicar medidas de segurança para o desenvolvimento dos projetos no torno.</p>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<p><b>1-Fresagem</b>  - Funcionamento da Fresadora  - Funcionamento e utilização dos acessórios;  - Normas de segurança e recebimento do equipamento;  - Cálculo  - Escolha e aplicação de ferramentas para fresamento  - Usinagem  - Projeto – fabricação de peça</p>	60
<p><b>2 – Tornearia</b>  -Torno mecânico: nomenclatura e funcionamento do torno mecânico e de seus acessórios e procedimentos de segurança;  -Operações fundamentais de um torno mecânico:  Faceamento, furação, torneamento cilíndrico (externo e interno), torner entre pontas, torneamento cônico usando carro superior, sangrar e cortar no torno, recartilhar, rosca triangular externo e interno;  -Grandezas do processo:</p>	60

Velocidade de corte, rotação, avanço, velocidade de avanço, força de corte, potência de corte, rendimento da máquina e tempo de usinagem. - Escolha e aplicação de ferramentas para torneamento; - Demonstração de programação, funcionamento e usinagem do torno CNC.	
--	--

### Estratégias de Aprendizagem

Atividades individual e em grupo, aulas teóricas e aulas práticas em oficinas.

### Recursos

Apostilas, data show, lousa, pincel, apagador, máquinas específicas.

### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação terá caráter formativo e ocorrerá da seguinte forma:  
Através de trabalhos práticos e/ou teóricos, individuais e/ou em grupo, utilizando como parâmetro as competências do módulo e/ou das disciplinas, com registro e acompanhamento em formulário próprio.  
Serão feitas observações diárias das atividades práticas realizadas considerando os aspectos cognitivos, procedimentais e também atitudinais: presença, participação, interação grupal e cumprimento das normas do laboratório.  
A avaliação permitirá diagnóstico das falhas do processo e encaminhamento a estudos de recuperação paralela.

**Reprovação:** o aluno será considerado reprovado no componente curricular se, ao término do semestre letivo, não obtiver nota final igual ou superior a 60 (sessenta) e frequência mínima obrigatória de 75% em cada parte - tornearia e fresagem. O aluno reprovado no componente curricular deverá, no próximo semestre letivo, assistir aulas dos conteúdos programáticos da unidade em que foi inabilitado.

### REFERÊNCIAS

#### Fresagem:

- FREIRE, J. M.. **Tecnologia Mecânica**. São Paulo: Livros Técnicos S.A
- JASCHKE, J.. **Desenvolvimento de Chapas**. São Paulo: Polígono.
- PUGLIESI, M. **Técnicas de Ajustagem: Metrologia na Medição, Roscas e Acabamentos**. São Paulo: Hemus, 1976
- PASQUALINA, F. **Traçado Mecânico para Oficina**. São Paulo: Hemus.
- ROSSI, M.. **Máquinas operatrizes Modernas**. São Paulo: Hoepi. Vol. I e II
- YOCHIDA, A.. **Manual do Ajustador**. São Paulo: Brasileira LTDA
- YOCHIDA, A. **Nova Mecânica Industrial**. São Paulo: Ed. Brasília LTDA. Vol. III
- FREIRE, J. M.. **Tecnologia Mecânica: Fresadora**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicas, 1975. Vol. 4
- I. YOCHIDA, A.. **Nova Mecânica Industrial**. Mecânico Fresador e Tabelas Industriais

São Paulo; Ed. Brasília LTDA. Vol. 3.

**Tornearia:**

- BRASIL, Ministério da Educação. **Torneiro mecânico**. 2ed., Edart, 1968;SP.
- LOUVET, J.C. **Curso básico de torneiro**. 1ed. Editora Egéria S.A., 1977.
- FREIRE, J.M. **Torno mecânico**. 2ed. LTC ,RJ, 1984.
- STEFFEN, HERMANN G. **Tornearia manual de tecnologia**. Edart, SP, 1967.
- DOYLE, LAWRENCE EDWARD. **Processos de fabricação e materiais para engenheiros**. Edgard Blücher, SP, 1978.
- FERRARESI, DINO. **Fundamentos da usinagem dos metais**. Edgard Blücher, SP, 1977.
- MACHADO, ARYOLDO. **Comando numérico aplicado às máquinas ferramentas**. 2 ed.: editora Ícone, 1987.
- Telecurso 2000; **Processos de Fabricação, Vol. I, II, III e IV**. Globo editora; 1998; RJ, - Brasil.
- DINIZ, ANSELMO EDUARDO. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 5ed., Artliber editora, SP, 2006.
- ERICH, CASPAR STEMMER. **Ferramentas de corte I**. 7.ed.- Florianópolis: Editora da UFSC, 2007
- SILVA, Sidnei Domingos da. **CNC Programação de comandos numéricos computadorizados torneamento**. 8 ed.: Érica, 2008.
- **Manual de Programação e Operação CNC SIEMENS 810 D** – Indústrias ROMI S.A.
- **Manual técnico de usinagem**. Sandvik Coromant.
- Segurança e medicina do trabalho. **Normas regulamentadoras – NR-1 A 31, Portaria nº 3.214, de 8-6-1978**. 58ed., editora Atlas S.A., SP, 2006.

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **Manutenção Mecânica II**

Módulo III

Professor: José Nunes Neto / Leonardo Rodrigues de Araujo

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar técnicas de manutenção corretiva e preventiva em máquinas e equipamentos industriais;</li> <li>- Detectar os defeitos e propor soluções em manutenção mecânica desenvolvendo o espírito crítico e postura proativa;</li> <li>- Atuar na instalação e manutenção dos elementos e conjuntos mecânicos;</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer a aplicação dos redutores em conjuntos mecânicos;</li> <li>- Identificar os redutores quanto às suas características construtivas;</li> <li>- Especificar os redutores em relação à rotação, torque e suas características construtivas;</li> <li>- Desmontar e montar diversos tipos de redutores;</li> <li>- Inspeccionar falhas em redutores: falhas em mancais, falhas de engrenamento, desalinhamento, vedação e lubrificação;</li> <li>- Elaborar um padrão de manutenção para redutores;</li> <li>- Classificar e selecionar bombas centrífugas de acordo com suas características construtivas e aplicação;</li> <li>- Desmontar, inspeccionar e montar bombas centrífugas;</li> <li>- Diagnosticar problemas funcionais em bombas – alinhamento, desgastes, cavitação e falhas de instalação;</li> <li>- Identificar os tipos de desalinhamento e seus efeitos em máquinas rotativas;</li> <li>- Conhecer os principais métodos de correção do desalinhamento ;</li> <li>- Executar alinhamento com método convencional (relógio comparador) e o laser.</li> </ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1 – Manutenção de componentes mecânicos - Redutores</b> Classificação: eixos paralelos, concêntricos, em ângulo reto, coroa sem fim. Tipos e aplicações Características construtivas Especificação técnica Desmontagem e montagem Problemas funcionais Manutenção em geral	9
<b>2 – Manutenção de componentes mecânicos – Bombas centrífugas</b> Classificação : Horizontais, verticais e submersas Tipos e aplicações Características construtivas Especificação técnica Desmontagem e montagem Problemas funcionais	15

Manutenção em geral	
<b>3 – Alinhamento de máquinas rotativas</b> - Tipos de desalinhamento; - Efeitos causado pelo desalinhamento; - Instrumentos utilizados para verificação do desalinhamento; - Manuseio e cuidado com os instrumentos; - Execução do alinhamento com régua e calibre de laminas; - Relógio comparador e alinhador a laser.	12

#### Estratégias de Aprendizagem

Aula expositiva; Utilização de catálogos; Montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos; Atividades de grupo; Manuseio de instrumentos e elementos de máquinas.

#### Recursos

Quadro marcador, computador, projetor de multimídia, elementos de máquinas, catálogos, Laboratório de Manutenção.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

Avaliação escrita;  
Trabalhos em grupo / Seminários;  
Exercícios;  
Observação do aluno em aulas práticas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO NETTO, J. M., *et alli*. - "Manual de Hidráulica", Ed. Edgard Blucher Ltda, 8ª Edição, São Paulo, 1998
- BLACK, P. O. - "Bombas", Ao Livro Técnico SA, Rio de Janeiro, 1979.
- FALK DO BRASIL, Boletim, São Paulo.
- SEW DO BRASIL, Catálogo Moto-redutores.
- SAVER S.A., Industrias Mecânicas (Catálogo), Rio de Janeiro.
- SAVER S.A INDUSTRIA MECÂNICAS, Catálogo, Rio de Janeiro.
- VOITH, Manual para Instalação e Operação, São Paulo: 1982.
- FALK DO BRASIL, Manual de Serviços, São Paulo: 1989.
- ABRAMAN, Alinhamento de Máquinas Rotativas, Vitória: 1993.
- CST, DIVISÃO DE ENGENHARIA MECÂNICA, Alinhamento de Máquinas Rotativas, Vitória: 1996.
- GOODYER DO BRASIL, Correias de Transmissão, Belo Horizonte: 1990.
- CERELLO, Correntes e Engrenagens para Transmissões e Transportadores, (Catálogo), 1977.
- CIMAF DEPTO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ENGENHARIA DO PRODUTO, Curso Básico de Cabos de Aço, São Paulo: 1995.
- SKF, Catálogo Geral, São Paulo: 1990.
- NSK, Catálogo Geral, São Paulo: 1990.
- FAG, Catálogo Geral, São Paulo: 1990.
- SKF, Manutenção de Rolamentos, São Paulo: 1990.

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **TECNOLOGIA DA SOLDAGEM**

Módulo III

Professores: Evandro Armini de Pauli, José Eduardo Rigo, Antônio Marcos Barcelos.

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar processos e técnicas de situações de soldagem na área metal-mecânica;</li> <li>- Representar simbologia de soldagem em croqui;</li> <li>- Identificar e preparar juntas para operações de soldagem.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar os processos de soldagem de acordo com a natureza do material a ser soldado;</li> <li>- Identificar simbologia de soldagem;</li> <li>- Consultar tabelas e catálogos relacionados ao processo de soldagem;</li> <li>- Conhecer os diversos tipos de juntas e posições de soldagem;</li> <li>- Identificar os consumíveis segundo a norma AWS para os diversos processos de soldagem;</li> <li>- Compreender as causas de defeitos em juntas soldadas.</li> </ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1. Processo de soldagem arco submerso.</b> 1.1. Fundamentos do processo 1.2. Equipamentos de soldagem 1.3. Controle do processo 1.4. Características e aplicações de soldagem 1.5. Preparação e limpeza da junta 1.6. Condições de proteção individual 1.7. Demonstração prática do processo	03
<b>2. Processo de soldagem Mig/Mag.</b> 2.1. Fundamentos do processo 2.2. Equipamento de soldagem 2.3. Processos de transferência do metal 2.4. Tipos e funções dos consumíveis (gases e eletrodos) 2.5. Comportamento da atmosfera ativa no processo MAG 2.6. Características e aplicações da soldagem 2.7. Descontinuidades induzidas pelo processo 2.8. Condições de proteção individual 2.9. Gases de proteção 2.10. Medidas de segurança 2.11. Demonstração prática do processo	03
<b>3. Processo de soldagem TIG.</b> 3.1. Histórico da evolução TIG, MIG e MAG 3.2. Generalidades 3.3. Fundamentos do processo	03

<p>3.4. Equipamento de soldagem  3.5. Características e aplicações de soldagem  3.6. Preparação e limpeza das juntas  3.7. Descontinuidades induzidas pelo processo  3.8. Condições de proteção individual  3.9. Eletrodos usados no processo TIG  3.10. Demonstração prática do processo</p>	
<p><b>4. Simbologia de Soldagem.</b>  4.1. Localização dos elementos no símbolo de soldagem  4.2. Símbolos de solda – Aplicações  4.3. Simbologia de exames não destrutivos  4.4. Interpretação de desenho e aplicação dos processos de soldagem</p>	04
<p><b>5. Consumíveis de soldagem e posições de soldagem.</b>  5.1. Conceitos  5.2. Noções sobre as classificações Welding Society AWS  5.3. Familiarização com as classificações AWS de consumíveis  5.4. Agrupamento dos materiais de adição (eletrodos, arames, fluxos e etc.)  5.5. Inspeção visual e dimensional dos consumíveis  5.6. Manuseio, Armazenagem, secagem e manutenção da secagem  5.7. Equipamentos para manuseio, armazenagem, secagem e manutenção da secagem</p>	04
<p><b>6. Metalurgia de soldagem.</b>  6.1. Aspectos térmicos da soldagem: Energia de soldagem, ciclo térmico e repartição térmica, fatores do ciclo térmico  6.2. Zona fundida, transformação associada a fusão: Volatilização, reações químicas, absorção de gases  6.3. Solidificação da zona fundida: Epitaxia, crescimento competitivo de grãos, segregação, separação de substâncias insolúveis, pré-aquecimento, pós-aquecimento  6.4. Fissuração pelo hidrogênio ou fissuração a frio: Mecanismo, carbono equivalente, fissuração a quente  6.5. Tensões residuais e deformações em soldagem: Analogia de barra aquecida, repartição térmica e plastificação  6.6. Tratamentos térmicos, classificação dos aços carbono, aços ligados e inoxidáveis  6.7. Diagrama de Schaeffler, níquel equivalente e cromo equivalente</p>	04
<p><b>7. Preparação de juntas.</b></p>	15

#### **Estratégias de Aprendizagem.**

Atividades individuais e em grupo, aulas teóricas dialogadas e práticas em oficinas.

#### **Recursos.**

Apostilas, projetor de slides, retro projetor, lousa, pincel, apagador, máquinas específicas.

#### **Avaliação da Aprendizagem do aluno.**

A avaliação terá caráter formativo e ocorrerá da seguinte forma:

Uma prova teórica abrangendo os processos de arco elétrico e metalurgia da soldagem.

Através de trabalhos práticos e/ou teóricos, individuais e/ou em grupo, utilizando como parâmetro as competências do módulo e/ou das disciplinas, com registro e acompanhamento em formulário próprio.

Serão feitas observações diárias das atividades práticas realizadas.

A avaliação permitirá diagnóstico das falhas do processo e encaminhamento a estudos de recuperação paralela.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Drapisnki, J.. **Elementos de Soldagem**, São Paulo; McGraw-Hill, 1975.
2. Alcantara, N. G.. **Tecnologia de Soldagem**. São Carlos; Instituto Latino americano de Tecnologia. 1991.
3. Scheer, Leopold. **O que é o aço**, São Paulo, 1977.
4. Colpaert, Hubertus, **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**, São Paulo, 1974.
5. Modenesi, Paulo J.. Marques, Paulo Villani.. Bracarense, Alexandre Queiroz.. **Soldagem - Fundamentos e Tecnologia**, Belo Horizonte, Editora UFMG, 2008.

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **Desenho auxiliado por computador**

Módulo III

Professor: José Brunoro/Marco Antônio Pereira Stulzer/ Lyudimila dos Santos Martins

Carga Horária prevista: 24 horas

**Competência:**

Utilizar as ferramentas do auto CAD na execução de desenho mecânico, visualização e impressão de arquivo de desenhos.

**Habilidades:**

- Identificar o Auto Cad como uma das ferramentas de desenho;
- Criar e alterar arquivos de desenhos;
- Explorar os ambientes de modelamento e impressão do AutoCad;
- Compreender os conceitos básicos de coordenadas e unidades de desenho;
- Demonstrar os procedimentos de criação das entidades geométricas na elaboração de desenhos 2D
- Utilizar as ferramentas de visualização;
- Configurar textos, hachuras, blocos, cotas, estilos de texto, estilos de dimensionamento;
- Conhecer o método e vantagens da utilização do AutoCad Design Center;
- Obter informações, tais como: áreas, distâncias, informações relativas às propriedades de objetos;
- Configurar os dispositivos de impressão do AutoCAD, de modo à obter no papel os resultados esperados em um formato especificado;
- Aplicar os princípios e fundamentos de desenho técnico na elaboração de desenhos 2D.

<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<p>1. <b>AutoDesk Inventor</b>  <b>Esboço 2D:</b> Métodos de orientação; Construção de geometrias 2D; Restrições de geometrias 2D; Parâmetros em cotas;  <b>Modelamento:</b> Modelagem de geometrias a partir do sketch; Métodos de modelagem a partir de geometrias primitivas; Extrude, Rotate.  <b>Detalhamento:</b> Criação de vista, Corte em vista; Anotações em detalhamento; Cotas automáticas; Vista auxiliar.</p>	8
<p>2. <b>AutoCAD Básico</b>  <b>Introdução:</b>  - Conhecendo o AutoCAD: Interface, Barra de Menus, Barra de Ferramentas, Barra de Status, Assistente de configuração, Caixa de ferramentas, Linha de comando, Menus FlyOuts.  - Ajustes da área de desenho: Units, Grid, Snap, Limits e Layer com Criação/Edição alterando os objetos entre as layers; Cancelando Impressão da layers.  <b>Visualização:</b> Zoom ALL; Zoom Extend.  <b>Comandos de Desenho:</b> Line, Circle, Rectangle.  <b>Comandos de Edição:</b> Erase, Copy, Move, Trim, Grips.  <b>Recursos para o Desenho:</b> Ortho, Otracking.</p>	8

<p><b>Dimensionando Desenhos:</b> Cotas, Criando estilo próprio de cotas; Utilizando estilos prontos de cotas.</p> <p><b>Escala:</b> Configurando seu desenho para uma determinada escala; criando padrões para impressão em escala;</p> <p><b>Texto:</b> Criando textos simples; editando textos; estilos de textos.</p> <p><b>Plot:</b> Configurando arquivos para plotagem; Criando Layouts; Determinando escalas para plotagem; Criando Viewports para o Layout; Geração de arquivos PDF para plotagem; Definindo penas, determinando espessura de linhas.</p>	
<p>3. <b>Conhecendo o AutoCAD</b></p> <p><b>Comandos de Desenho:</b> Arc, Hatch, Solid.</p> <p><b>Comandos de Edição:</b> Extend, Chamfer, Fillet, Mirror, Array, Lengthen, Scale, Break, Sketch.</p> <p><b>Recurso para o Desenho:</b> Osnap paralelo. Perpendicular</p> <p><b>Dimensionando Desenhos:</b> Cálculo de área, Inquiry, Cotas, Resolução; Tolerância</p> <p><b>Layers:</b> Criação/Edição/Exclusão de layers; Ocultando objetos em layers; alterando os objetos entre as layers; Congelando/Travando acesso a layers; Configurando estilos de layers, Cancelando Impressão.</p> <p><b>Blocos:</b> Criando Blocos com tamanho fixo; Criando Blocos com tamanho genérico; Trabalhando com blocos existentes; Criando biblioteca para seus blocos.</p> <p><b>Escala:</b> Configurando seu desenho para uma determinada escala; criando padrões para impressão em escala;</p> <p><b>Cotas:</b> Criando estilo próprio de cotas; Utilizando estilos prontos de cotas.</p> <p><b>Visualização:</b> Aerial View; Zoom IN; Zoom OUT; Zoom Anterior;</p> <p><b>Plot:</b> Criando Layouts; Determinando escalas para plotagem; Geração de arquivos para plotagem; Como realizar uma plotagem; Estilos de Plotagem; Escala para plotagem.</p> <p><b>Modelamento de Sólidos:</b> Criar sólidos (primitivas e Region); Operações Boleanas; Criar objetos 3D à partir de formas em 2D; Extrude; Revolve; Slice.</p>	8
<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposição dialogada;</li> <li>- Leitura, análise e debates de procedimentos;</li> <li>- Tutoriais</li> <li>- Exercícios de desenhos.</li> </ul>	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
<p>São utilizados laboratório, sala de aula climatizada com computadores, versão 2010 disponível instalada do AutoCad, projetor multimídia, quadro magnético, pincel WBM-7.</p>	
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>	
<p><u>Critérios de avaliação</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;</li> <li>- Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos;</li> </ul>	

- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Capacidade de análise crítica dos conteúdos;
- Interação grupal;

Instrumentos de avaliação

- Execução de desenhos;
- Avaliação escrita;
- Exercícios em sala.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BALDAM, Roquemar de Lima. **Utilizando totalmente AutoCad 2000: 2D, 3D e Avançado**. 8 ed. São Paulo: Érica, 2000.  
Protec, **Desenhista de Máquinas**. São Paulo.  
Protec, **Projetista de Máquinas**. São Paulo.  
OMURA, George. Trad. Daniel Vieira. **Dominando o AutoCAD**. Rio de Janeiro: LTC, 1993.

**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**

Componente Curricular: ENSAIOS DE MATERIAIS

Módulo III

Professor: José Eduardo Rigo, Christian Mariani Lucas dos Santos, André Gustavo de Sousa Galdino

Carga Horária prevista: 60 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar e analisar ensaios não destrutivos em materiais, componentes e equipamentos;</li> <li>- Executar e analisar ensaios não destrutivos em materiais.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar visual, qualitativa e quantitativamente a superfície de materiais e componentes antes e após as atividades executadas nestes;</li> <li>- Aplicar procedimentos e normas na realização de ensaios não destrutivos e destrutivos;</li> <li>- Realizar ensaios não destrutivos de líquidos penetrantes, partículas magnéticas e ultra-som;</li> <li>- Interpretar os resultados obtidos por radiografia;</li> <li>- Observar normas de higiene e proteção radiológica;</li> <li>- Realizar ensaios de tração e dobramento, analisando os resultados para montagem de gráficos de tração e aspectos de fratura;</li> <li>- Realizar ensaios de dureza, analisando os dados numéricos a fim de determinar as propriedades do material;</li> <li>- Analisar a estrutura do material através da fratura frágil e da absorção de energia por impacto.</li> </ul>

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
 <b>Ensaio Visual</b> Acuidade Visual Fadiga Procedimentos e normas de ensaio	4
<b>2- Líquidos penetrantes</b> Conceitos Procedimentos e normas de ensaio Ensaio	8
<b>3- Partículas magnéticas</b> Conceitos Procedimentos e normas de ensaio Ensaio	8
<b>4- Ultra-som</b> Conceitos Procedimentos e normas de ensaio Ensaio	10
<b>5- Radiologia</b> Conceitos Procedimentos e normas de ensaio Noções de higiene e proteção radiológica	8

<b>6- Ensaio de tração</b> Conceitos Procedimentos e normas de ensaio Ensaio	8
<b>7- Ensaio de dobramento</b> Conceitos Procedimentos e normas de ensaio Ensaio	4
<b>8- Dureza</b> Conceitos Tipos de ensaio de dureza: Brinell, Vickers, Rockwell, Micro dureza e Dureza Shore Procedimentos e normas Ensaio	6
<b>9- Impacto</b> Conceitos Tipos de ensaio: Ensaio Charpy, Ensaio Izod, Tração por impacto Procedimentos e normas Ensaio	4

#### Estratégias de Aprendizagem

Aulas teóricas dialogadas, realização de ensaios, atividades individuais ou grupais.

#### Recursos

Apostilas, projetor de slides, retroprojetor, lousa, pincel, apagador, projetor multimídia, Laboratório de Ensaio Destrutivos.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

Relatórios de ensaios;  
 Trabalhos individuais e/ou grupais;  
 Provas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - ANDREUCCI, Ricardo. **Líquidos Penetrantes**. São Paulo: disponível para download em <http://www.abende.org.br>.
- 2 - \_\_\_\_\_. **Partículas Magnéticas**. São Paulo: disponível para download em

<http://www.abende.org.br>.

3 - \_\_\_\_\_. **Radiologia Industrial**. São Paulo: disponível para download em <http://www.abende.org.br>.

4 - \_\_\_\_\_. **Ultra-Som**. São Paulo: disponível para download em <http://www.abende.org.br>.

5 – SOUZA, S. A. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. 6 ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1980.

6 - CALLISTER, W. D. J. **Ciência e Engenharia dos Materiais: uma introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

7 – CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica, estrutura e propriedade dos processos de fabricação**. São Paulo: Mc Graw- Hill do Brasil, 1981.

8 – CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**. 4 ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1981.

9 - GARCIA, A., SPIM, J. A., SANTOS, C. A. **Ensaio de Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

10- Telecurso 2000 – Curso Profissionalizante Mecânica

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **Máquinas Térmicas II**

Módulo IV

Professor: Humberto Barroncas Correa / José Firmino Salvador

Carga Horária prevista: 48 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar manutenção em máquinas térmicas, visando a melhoria da performance operacional destas máquinas.</li> <li>- Avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos físicos para a aplicação nos processos de controle de qualidade.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar e executar manutenção em trocadores de calor;</li> <li>- Inspeccionar elementos de refrigeração;</li> <li>- Desmontar e montar elementos de refrigeração;</li> <li>- Identificar os tipos de refrigerantes domésticos e industriais e suas aplicações;</li> <li>- Localizar vazamentos de fluidos refrigerantes;</li> <li>- Entender o princípio de funcionamento de caldeiras, articulando o conhecimento de seus componentes básicos, funções e operação.</li> <li>- Inspeccionar elementos de caldeiras atentando para a necessidade de manutenção e para as normas de segurança operacional – NR-13;</li> <li>- Compreender o funcionamento de turbinas a gás e turbinas a vapor;</li> <li>- Identificar turbos geradores, turbos compressores e turbos bombas, elementos de turbinas e acionamentos.</li> </ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<p><b>1- Trocadores de calor</b>            Definição, classificação, aplicação e principais tipos de:            - Trocadores “casco e tubo”            - Trocadores de placas            - Trocadores “duplo tubo”            Manutenção de trocadores</p>	8
<p><b>2- Refrigeração e ar condicionado</b></p> <p><b>2.1- Fundamentos</b>            Conceituação e objetivos            Ciclos de refrigeração            Circuitos básicos de refrigeração e condicionamento de ar</p> <p><b>2.2 – Dimensionamento e manutenção</b>            Necessidades do ser humano quanto ao condicionamento de ar            Ciclos de refrigeração e diagramas P x h, P x V            Circuitos de refrigeração industrial e doméstico            Ciclos de condicionamento de ar e psicometria            Circuitos de condicionamento de ar industrial e doméstico            Manutenção de sistemas de condicionamento de ar</p>	18
<p><b>3– Caldeiras</b></p> <p><b>3.1- Fundamentos</b>            Classificação das caldeiras            Princípio de funcionamento            Partes, órgãos e componentes            Combustíveis e combustão            Tratamento de água</p>	14

Estudo da NR-13 Normas técnicas  <b>3.2 – Inspeção</b> Controle de nível de água Funcionamento do pressostato, das válvulas de segurança, da célula fotoelétrica, da resistência de aquecimento Painel de controle	
<b>4– Turbinas a gás e a vapor</b> Revisão dos Ciclos Brayton e Rankine; Classificação; Características construtivas; Componentes; Operação.	8

#### Estratégias de Aprendizagem

A aprendizagem ocorrerá através de aulas teóricas, aulas expositivas de equipamentos, aulas práticas de montagem e desmontagem de equipamentos de máquinas térmicas, filmes em vídeo para complementação teórica e prática, atividades em grupo (equipes de trabalho) em laboratório.

#### Recursos

Sala de aula, Laboratório de Máquinas Térmicas, máquinas e dispositivos térmicos, equipamentos de manutenção, pincel, quadro, bibliografia indicada.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação terá caráter formativo e ocorrerá da seguinte forma:

- Através de testes escritos, atividades individuais e/ou grupais, Projeto integrador.
- Através de observações diárias da participação do desenvolvimento do aluno nas aulas práticas.
- A avaliação permitirá diagnóstico das falhas do processo e encaminhamento a estudos de recuperação paralela.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

STOECKER, W. F.; JONES, J. W. **Refrigeração e Ar Condicionado**. Rio de Janeiro: McGRAW-HILL,  
 JONES, W. P., **Engenharia de ar condicionado**. Rio de Janeiro: Campus, 1983.  
 SOUZA Zulcy de. **Elementos de Máquinas Térmicas**. Rio de Janeiro: Editora Campus/EFEI, 1980.  
 -TORREIRA, R. P.. **Fluídos térmicos**. São Paulo: Hemus, 2002  
 -CREDER, Hélio. **Instalações de ar condicionado**, 3 ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1988.  
 -DOSAT, Roy J. **Princípios de Refrigeração**. São Paulo: Hemus.  
 -U.S.NAVY, BUREAU OF NAVAL PERSONNEL, TRAINING PUBLICATIONS DIVISION. **Refrigeração e Condicionamento de Ar**. São Paulo: Hemus.  
 -Apostilas Unijuí

-Manual do Ministério do Trabalho  
- Normas técnicas brasileiras pertinentes.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **Manutenção Mecânica III**

Módulo IV

Professor: José Nunes Neto / Leonardo Rodrigues de Araujo

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adequar ao processo produtivo os tipos e estruturas de manutenção preventiva e preditiva (técnicas);</li> <li>- Avaliar os métodos de utilização dos instrumentos de acompanhamento e controle na manutenção mecânica;</li> <li>- Aplicar técnicas de monitoramento na manutenção preventiva e preditiva.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar aparelhos e instrumentos específicos para análise de vibração;</li> <li>- Diagnosticar falhas por meio do ensaio de análise de vibrações;</li> <li>- Identificar falhas em função das frequências de vibração;</li> <li>- Elaborar relatórios de análises de falhas em função da análise harmônica e espectral;</li> <li>- Identificar a origem do balanceamento e suas consequências;</li> <li>- Aplicar normas para ensaio de balanceamento;</li> <li>- Aplicar técnicas de balanceamento em um e dois planos com auxílio de equipamentos específicos;</li> <li>- Executar um ensaio de balanceamento de campo;</li> <li>- Identificar a aplicação dos ensaios de termografia e ferrografia citando suas vantagens e desvantagens.</li> </ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1-Análise de vibrações - medidas e diagnósticos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de vibração e respostas às excitações</li> <li>- Medidas de vibração (escolha dos pontos de medida e dos parâmetros).</li> <li>- Processamento digital e instrumentos atuais.</li> <li>- Análise harmônica e espectral.</li> <li>- Apresentação de normas sobre níveis de vibração em máquinas.</li> <li>- Identificação de freqüências: diagnósticos de defeitos em máquinas pela análise de vibrações.</li> <li>- Aula prática com coletor de dados.</li> </ul>	24
<b>2-Balanceamento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origens do desbalanceamento e suas conseqüências.</li> <li>- Necessidade e modos de balanceamento.</li> <li>- Qualidade de balanceamento (Normas).</li> <li>- Técnicas de Balanceamento em um e dois planos.</li> <li>- Balanceamento de campo: métodos, qualidade, vantagens e limitações.</li> <li>- Aula prática de Balanceamento de campo.</li> </ul>	4
<b>3-Termografia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noções básicas de termografia.</li> </ul>	4
<b>4-Ferrografia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noções básicas de ferrografia</li> </ul>	4

#### Estratégias de Aprendizagem

Aula expositiva; Utilização de catálogos; Montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos; Atividades de grupo; Manuseio de instrumentos e elementos de máquinas.

### Recursos

Quadro marcador, computador, projetor de multimídia, elementos de máquinas, catálogos, Laboratório de Manutenção.

### Avaliação da Aprendizagem do aluno

Avaliação escrita;  
Trabalhos em grupo / Seminários;  
Exercícios;  
Observação do aluno em aulas práticas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kardec, A; Nascif, J; Baroni, T. **Coleção manutenção** - gestão estratégica e técnicas preditivas. Ed. Qualitymark Editora Ltda. 2006.160p.
- Kardec, A; Carvalho C. **Coleção manutenção** - gestão estratégica e terceirização. Ed. Qualitymark Editora Ltda. 2006.
- Nepomuceno, L. X., **Manutenção Preditiva em Instalações Industriais**. Ed. Edgar Blucher Ltda, 1985.
- Monchy, F., **A Função Manutenção**: Formação para a Gerência de Manutenção - EBRAS/DURBAN, 1989.
- Tavares, L., **Controle de Manutenção por Computador**. JR, Ed. Técnica- 1987.
- Wulpi, D.J., **Understanding HowComponents Fail** - ASM(USA). Curso de Gerência da Qualidade Total Aplicada à
- Curso Qualidade na Manutenção. Associação Brasileira de Manutenção, BH, 1994.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **Hidráulica e Pneumática**

Módulo IV

Professor: Guilherme Augusto de Moraes Pinto

Carga Horária prevista: 60 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretar o funcionamento dos sistemas hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Aplicar as técnicas de manutenção preventiva em sistemas hidráulicos e pneumáticos, observando as normas de segurança, meio ambiente e saúde.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar as vantagens e desvantagens dos sistemas hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Compreender os princípios físicos que regem o funcionamento de sistemas hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Identificar os componentes de um sistema hidráulico e pneumático e suas aplicações;</li> <li>- Identificar o funcionamento dos elementos constituintes de circuitos hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Identificar a simbologia de elementos hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Desenhar circuitos hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Montar circuitos hidráulicos e pneumáticos em bancadas;</li> <li>- Identificar as técnicas de diagnóstico e de manutenção aplicadas a componentes e a sistemas hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Aplicar o método mais apropriado na montagem dos sistemas hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>- Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos industriais.</li> </ul>

<b>CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS</b>	<b>CH</b>
<b>1 – Aplicação dos sistemas hidráulicos e pneumáticos</b> Função; Importância; Comparação com outros sistemas; Observação das normas de Segurança, meio ambiente e saúde.	2
<b>2– Fundamentos da hidráulica</b> Princípio de Pascal; Pressão; Vazão; Fluxo.	4
<b>3 – Componentes hidráulicos</b> Bombas: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.  Atuadores: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.  Válvulas de controle de pressão e vazão : Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.  Válvulas direcionais: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.  Reservatórios: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.  Filtros: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.	20

<p>Acumulador: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p> <p>Trocador de calor: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p> <p>Acessórios: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p>	
<p><b>4 – Circuitos hidráulicos</b>          Simbologia          Desenvolvimento          Funcionamento</p>	10
<p><b>5– Noções sobre os princípios físicos do ar</b>          Compressibilidade          Elasticidade          Temperatura          Pressão          Vazão</p>	2
<p><b>6– Produção, tratamento e distribuição de ar comprimido</b>          Compressores: instalação, regulagem de pressão, drenagem e segurança operacional.          Tipos de redes de distribuição;          Secadores, purgadores, filtros, reguladores e lubrificadores.</p>	2
<p><b>7- Componentes pneumáticos</b>          Atuadores: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p> <p>Válvulas: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p> <p>Elementos de sinais: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p> <p>Processadores de sinais: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p> <p>Acessórios: Tipos e aplicações; características construtivas; funcionamento; manutenção; simbologia.</p>	5
<p><b>8- Circuitos pneumáticos</b>          Simbologia          Método intuitivo          Método cascata          Funcionamento</p>	10
<p><b>9- Técnicas de Manutenção e Controle de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos</b>          Vazamento;</p>	5

Controle de contaminação; Fluidos hidráulicos; Noções de Star-up; Regulagens; Parâmetros operacionais.	
--	--

#### Estratégias de Aprendizagem

Aula expositiva; Utilização de catálogos; Montagem em bancadas; Atividades de grupo; Simulação de circuitos no computador.

#### Recursos

Quadro marcador, slides, transparência, computador, projetor de multimídia, componentes hidráulicos e pneumáticos, circuitos de empresa, bancadas de treinamento, Laboratório de hidráulica e pneumática

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

Avaliação oral e/ou escrita;  
Trabalhos em grupo;  
Observação do aluno em aulas práticas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Hidráulica**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica, 2002.  
FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica, 2003.  
DRAPINSK, Janusz. **Hidráulica e Pneumática**- Industrial e Móvel. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.  
**MANUAIS TÉCNICOS**: Rexroth, Eaton, Festo, Parker, Ermeto e Aeroquip.

### PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **LUBRIFICAÇÃO**

Módulo IV

Professor: Carlos Alberto Dutra Fraga Filho

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar lubrificantes adequados ao tipo de serviço visando a manutenção e disponibilidade de funcionamento de máquinas e equipamentos;</li> <li>- Identificar os diversos métodos de aplicação de lubrificantes em máquinas e equipamentos mecânicos relacionando as vantagens e desvantagens de cada método em consonância com a operação e manutenção destes equipamentos.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer a importância da lubrificação em termos de redução de intervenções de manutenção;</li> <li>- Conhecer as propriedades químicas e físicas dos lubrificantes;</li> <li>- Identificar os métodos e aparelhagem de realização de ensaios de lubrificantes;</li> <li>- Avaliar se o lubrificante, em função de análise de laboratório, tem condições de uso;</li> <li>- Relacionar os diversos tipos de óleos e suas aplicações;</li> <li>- Relacionar os diversos tipos de graxa e suas aplicações;</li> <li>- Selecionar lubrificantes baseado nas normas de classificação e em função dos métodos de aplicação;</li> <li>- Identificar os sistemas de lubrificação e o funcionamento dos principais componentes e dispositivos e a segurança operacional;</li> <li>- Analisar falhas e propor soluções para os problemas gerados nos sistemas de lubrificação;</li> <li>- Identificar os diversos métodos de controle de contaminação de lubrificantes, o descarte de produtos e o atendimento às normas ambientais.</li> </ul>

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<b>2. Fundamentos da lubrificação</b> Atrito e desgaste Tipos de lubrificação	02
<b>3. Substâncias lubrificantes</b> Lubrificantes líquidos, sólidos e gasosos	01
<b>4. O petróleo</b> Origem Exploração Tipos e características Derivados e processos de obtenção	02
<b>5. Características físicas e químicas dos lubrificantes</b> Viscosidade Índice de viscosidade Ponto de fulgor e inflamação Ponto de névoa e fluidez Tipos e composição da graxas Penetração Ponto de gota	10
<b>6. Análise de lubrificantes em uso</b>	02

Período de troca Problemas com a contaminação e temperatura Características dos lubrificantes usados Função dos aditivos	
<b>7. Classificação dos lubrificantes</b> Classificação ISO, SAE, API e NLGI	01
<b>8. Manuseio e estocagem de lubrificantes</b>	02
<b>8- Métodos de aplicação dos lubrificantes</b> Com perda total do lubrificante Com reaproveitamento do lubrificante Manual Automático Circulatório Sistemas centralizados	10
<b>9- Lubrificação de máquinas e equipamentos mecânicos</b> Lubrificação de mancais Lubrificação de motores de Combustão interna Lubrificação de compressores	
<b>10- Contaminação dos lubrificantes</b> Contaminação Sólida Contaminação por líquido Meios de purificação Descarte de lubrificantes usados Questões ambientais	06

## Estratégias de Aprendizagem

Atividades individual e em grupo, aulas teóricas dialogadas. Demonstração prática produtos e insumos e dispositivos utilizados na lubrificação.

## Recursos

Apostilas, projetor de slides, retro projetor, lousa, pincel, apagador, projetor multimídia. Filmes em DVD e K7

## Avaliação da Aprendizagem do aluno

Provas;  
Apresentação de trabalhos;  
Frequência;  
Participação do aluno na sala de aula.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MOURA, Carlos R. S. & CARRETEIRO, Ronald. **Lubrificantes e Lubrificação**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1978
2. ROUSSO, José. **Lubrificação Industrial**. Rio de Janeiro, CNI, 1983
3. FULLER Dudley D. **Theory and Practice of Lubrication for Engineers**. American Society of Lubrication Engineers, Standart Handbook of Lubrication Engineering, McGraw- Hill Book Company, Ney York, 1968
4. ROMAN, G., **Teoria da Lubrificação**. Belo Horizonte, 1984.
5. OLAVO, A. L. Pires e Albuquerque, **Lubrificação**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil LTDA, 1977.
6. PIRES, Olavo A. L. e Albuquerque, **Lubrificação**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill LTDA, 1977.
7. VIDAL, Roberto da Silva & ROCCA, Jairo Estevão. **Apostila de Lubrificação I**. Vitória: Cefetes, 2005

### PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **FUNDAMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO**

Módulo IV

Professor: Hudson Cássio Gomes de Oliveira, Selma Lúcia Lima Santos

Carga Horária prevista: 24 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
- Desenvolver uma visão crítica sobre si e suas relações com as organizações por meio da autonomia e da auto-gestão.
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar as teorias de administração em função de suas características e de seus desdobramentos nas relações de trabalho;</li> <li>- Desenvolver habilidades de relação interativa no meio social, em especial no ambiente de trabalho;</li> <li>- Desenvolver uma visão holística dos sistemas organizacionais por meio do planejamento estratégico;</li> <li>- Fomentar a capacidade empreendedora por meio de estratégias empresariais;</li> <li>- Definir e compreender o funcionamento dos diferentes modelos de negócios.</li> </ul>

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<p><b>1. NOÇÕES DAS TEORIAS DA ADMINISTRAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolução dos sistemas de trabalho</li> <li>- Teorias da Administração</li> <li>- Teorias da Qualidade</li> </ul>	
<p><b>2. RELAÇÕES HUMANAS NO TRABALHO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Processos de Comunicação</li> <li>- Motivação</li> <li>- Criatividade</li> <li>- Liderança</li> </ul>	
<p><b>3. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Missão</li> <li>- Visão</li> <li>- Tema estratégico</li> <li>- Objetivo estratégico</li> <li>- Indicadores de desempenho</li> <li>- Planos de ações ou iniciativas.</li> </ul>	
<p><b>4. EMPREENDEDORISMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A quebra dos paradigmas</li> <li>- Empreendedorismo e intra-empendedorismo</li> <li>- Perfil do empreendedor</li> </ul>	
<p><b>5. MODELOS DE NEGÓCIOS</b></p>	

Definição e funcionamento de:

- Cooperativas;
- Sociedades Anônimas;
- Sociedade Limitada;
- Franquia;
- Organizações não governamentais.

Estratégias de Aprendizagem

Exposição dialogada, debates e estudo de casos.

Recursos

Aparelhos audiovisuais, quadro, giz, pincel, computador, plano, apostila, jornais e revistas.

Avaliação da Aprendizagem do aluno

Trabalhos escritos; seminários; provas.

## REFERÊNCIAS

### ▪ Básica

- Castro e Maria, Alfredo Pires de e Valéria José. **Motivação de equipes virtuais: a inteligência emocional para se relacionar com pessoas diferentes a cada dia** - São Paulo: Editora Gente, 1999.
- Clements, Phil. **Seja Positivo**, guia para executivos. Trad. Sandra Colto - São Paulo:Clio, 1995.
- De Masi, Domênico. **A economia do ócio**, Bertrand Russell, Paul Lafargue, tradução Carlos Irineu, W. da - Costa, Pedro Jorgensen Júnior e Léa Manzi - Rio de Janeiro: Sextame, 2001.
- Dolabela, Fernando. **Oficina do empreendedor: A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza**, Cultura.
- Failla, Don. **O básico: como construir uma organização de marketing multinível grande e bem-sucedida**, tradução de Ruy Jungmann, Rio de Janeiro: Record, 1998.
- Gehringer, Max. **Relações desumanas no trabalho: da primeira entrevista à aposentadoria** - BA: Casa da Qualidade, 1998.
- Gerber, Michael E. **Empreender fazendo a diferença**. São Paulo: Fundamento Educacional, 2004.
- Kustenmacher, Wener Tiki. **Simplifique sua vida**. São Paulo:Fundamento Educacional, 2004.
- Hunter, James C. **O monge e o executivo**, uma história sobre a essência da liderança. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.
- Júlio, Carlos Alberto. **A magia dos grandes negociadores: como vender produtos, serviços, idéias e você mesmo** – Rio de Janeiro: Campos, 2003.
- Smith, steve. **Seja o melhor!** Ferramentas testadas e aprovadas para o desenvolvimento pessoal. Ed. Clio, 1997.
- **A Estratégia em Ação** – Balanced Scorecard, Robert S. Kaplan e David P. Norton, Editora Campus, 18ª. Edição.
- **Apostila da QSP** – Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina.

▪ **Complementar**

- Brasil, **Constituição Federal**. Organizada por Pedro de Milanélio Piovaezane; coordenadora Dulce Eugênia de Oliveira - São Paulo: Rideel, 1996.
- Brasil, C.L.T. **Consolidação das leis trabalhistas**, organizador Armando Moraes Delmanto; coordenadora - Dulce Eugênia de Oliveira - 2 ed. São Paulo: Rideel, 1996.
- Código Civil.
- Legislação das Micros e pequenas empresas.
- Chaivenato, Idalberto. **Teoria geral da administração** - São Paulo: McGraw-Hill, 1979.
- Drucker, Peter Ferdinand. **Administrando para obter resultados**; tradução Nivaldo Montingelli Jr; revisão -Janice Yunes Perim - São Paulo: Pioneira, 1998.
- Yozo, Ronaldo Yudi K. **100 jogos para grupos**: uma abordagem psicodramática para empresas, escolas e clínicas - São Paulo: Ágora, 1996.
- Failla, Don. O básico: como construir uma organização de marketing multinível grande e bem-sucedida, tradução de Ruy Jungmann, Rio de Janeiro: Record, 1998.
- Revistas diversas: exame, veja, isto é, você s.a.
- Jornais: A Gazeta, Mercantil, Folha de São Paulo.
- Sites: Catho, Rh, uol.



**PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO**Componente Curricular: **Planejamento e Controle de Manutenção**

Módulo IV

Professores: José Brunoro; Jose Barrozo de Souza; Felipe de Oliveira Palácio

Carga Horária prevista: 36 horas

<b>Competência:</b> Aplicar técnicas de planejamento e controle de manutenção na formulação de objetivos, organização de atividades e gestão da manutenção.	
<b>Habilidades:</b> Identificar o tipo de manutenção a ser aplicada no processo de manutenção dos ativos industriais que melhor atenda as metas de produção; Utilizar adequadamente as técnicas de Planejamento e Programação dos serviços de manutenção; Utilizar as técnicas adequadas para garantir o registro de execução da manutenção; Empregar técnicas de avaliação e controle da manutenção por meio do uso de indicadores de desempenho; Utilizar sistemas de informação gerenciais aplicados à manutenção; Utilizar técnicas de análise de mapeamento de falhas.	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>1. Conceitos básicos da manutenção</b> – Introdução, relevância e objetivos – Manutenção corretiva – Manutenção preventiva – Manutenção preditiva – Confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade – Introdução ao Planejamento e Controle da Manutenção (PCM)	2,25
<b>2. Definição dos Fluxos de Serviço</b> – Origens dos Serviços - Solicitações de serviço em geral - Planos - Emergência - Inspeção de campo – Destinação dos Serviços – Estrutura Organizacional da Manutenção	2,25
<b>3. Cadastros</b> – Classificação dos cadastros (Ativos, Parâmetros e Compartilhados) – Classificação de equipamentos: - Pela consequência da Falha, - Pela importância no processo; – Posição Operacional; – Formação do código para os diversos cadastros – Classes de Falha (3 e 5 níveis)	2,25

<b>4. Ordem de Serviço</b> – Conceito e importância – Seções – Fases – O documento	4,5
<b>5. Grandes Manutenções ou Grandes Paradas</b> – Volume de serviços – Reestabelecimento da Capacidade Nominal – Autorização Gerencial – Programa Anual de Paradas	2,25
<b>6. Planos de Manutenção</b> – Classificação dos PM (inspeção; lubrificação; preditiva; troca de itens de desgaste) – Planos de Trabalho – Planos de Segurança – Adm por calendário e/ou medida de utilização – Programa mestre de preventiva – Geração das Ordens de Serviços – Geração do Orçamento Anual de Manutenção	4,5
<b>7. Indicadores de desempenho da manutenção</b> – Conceito e importância – Tipos de indicadores – Indicadores de equipamentos – indicadores de qualidade da manutenção – indicadores de custos – Indicadores Administrativos de treinamento e segurança – Indicadores de serviços	6,75
<b>8. Sistema de Informação Gerencial aplicado a manutenção</b> – Conceitos e importância – Sistemas de informação gerencial (SIG) – Sistemas de Informação – ERP – Avaliação, Aquisição e Implantação de um Sistema de Manutenção.	2,25
<b>9. Programação de Serviços</b> – Cronograma: gráfico de Gantt – Redes de relacionamento, caminhos e atividades críticas – Aplicações de PERT/CPM à manutenção industrial	4,5
<b>10. Mapeamento dos Modos de Falhas</b> – Gráfico de Ishikawa (espinha de peixe) – Gráfico de Pareto – FMEA – Análise dos Modos de Falhas e Efeitos – FTA – Método da Árvore de Falhas	4,5
<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	
Exposição dialogada; Leitura, análise e debates de textos;	

Exercícios de análise e síntese oral e/ou escrita, individual e/ou grupal de questões propostas a partir dos temas estudados; Pesquisas bibliográficas;
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>
Leitura de livro texto ou bibliografia especializada, apresentação de transparências em data show.
<b>AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM</b>
<p><u>Critérios de avaliação</u> Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos; Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; Assiduidade e pontualidade nas aulas; Capacidade de análise crítica dos conteúdos; Interação grupal; Participação em debates</p> <p><u>Instrumentos de avaliação</u> Apresentação de seminários; Exercícios em sala de aula; Avaliação escrita (testes e provas).</p>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>
Bibliografia Básica
VIANA, Herbert Ricardo G. PCM - <u>Planejamento e Controle da Manutenção</u> . Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002
BRANCO FILHO, Gil – <u>A Organização o Planejamento e Controle da Manutenção</u> . Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2008
KARDEC, A. NASCIF, J. <u>Manutenção: Função Estratégica</u> . Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, segunda edição, 2001. KARDEC, A., FLORES, J., SEIXAS, E. <u>Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho</u> . Rio de Janeiro: QualityMark, 2002. TAVARES, Lourival Augusto. <u>Controle de Manutenção por Computador</u> . Rio de Janeiro: Técnica, 1987.

## PLANEJAMENTO DIDÁTICO PEDAGÓGICO

Componente Curricular: **CALDEIRARIA E TUBULAÇÃO INDUSTRIAL**  
Módulo IV  
Professor: Antonio Soeiro Rodrigues  
Carga Horária prevista: 60 horas

<b>COMPETÊNCIAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Executar operações básicas que envolvem desenvolvimento, traçagem, corte, dobra, calandragem e montagem de chapas para Caldeiraria;</li> <li>- Selecionar a tubulação em função dos fluidos;</li> <li>- Interpretar e construir um projeto de tubulação.</li> </ul>
<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver traçados para planificação;</li> <li>- Executar traçado de corte em chapas metálicas;</li> <li>- Calcular operações para curvamento e dobramento;</li> <li>- Operar as máquinas adequadamente observando as normas de segurança;</li> <li>- Curvar e dobrar as chapas;</li> <li>- Pontear as peças submetidas ao processo de curvamento e dobramento;</li> <li>- Identificar os tipos de tubulação e suas aplicações;</li> <li>- Classificar a tubulação em função do diâmetro, espessura de paredes, marcações de símbolos pintados e cores;</li> <li>- Conformar chapas para gerar tubos;</li> <li>- Soldar o tubo por ponteamto;</li> <li>- Reconhecer o meio de ligação mais adequado à tubulação;</li> <li>- Identificar o tipo de tubo pela especificação de diâmetro e espessura em catálogos comerciais;</li> <li>- Selecionar o material em função do fluido que passa na tubulação;</li> <li>- Ler e utilizar a simbologia para representar os elementos constituintes da tubulação;</li> <li>- Interpretar os componentes em desenhos isométricos de tubulação;</li> <li>- Identificar o detalhamento de um projeto de tubulação em função do fluido, considerando os fatores internos e externos que influenciam a constituição de seu traçado;</li> <li>- Montar um trecho de tubulação em função do dimensionamento do desenho;</li> <li>- Verificar estanqueidade em testes hidráulicos e pneumáticos.</li> </ul>

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	CH
<p><b>Caldeiraria</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Plano de corte</li> <li>2- Curvamento e dobramento: conceitos e práticas</li> <li>3- Planificação de peças em chapas</li> <li>4- Calandrar</li> <li>5- Dobrar</li> </ol>	15
<p><b>Tubulação</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Conceito de tubulação e aplicação</li> <li>2- Classificação de tubulação: tubulação dentro de instalações industriais e tubulação fora de instalações industriais</li> <li>3- Processos de fabricação de tubulação: tubos sem costura e tubos com costura</li> </ol>	45

<p>4- Meios de ligação</p> <p>4.1- Definição</p> <p>4.2- Ligações rosqueadas, soldadas, flangeadas, ponta e bolsa, patenteadas</p> <p>4.3- Tipos de instalações</p> <p>5- Especificação de materiais de tubo: metálicos e não metálicos</p> <p>5.1- Seleção de materiais</p> <p>5.2- Fatores que influenciam na seleção de materiais</p> <p>6 – Verificação dimensional de tubo</p> <p>6.1- Válvulas, registros e conexões;</p> <p>6.2- Desenhos de linha e isométrico.</p> <p>7- Simbologia e interpretação dos componentes em desenhos de tubulação</p> <p>8- Detalhamento e elaboração do projeto:</p> <p>8.1- Ligação entre tubos</p> <p>8.2- Suportes de tubulação</p> <p>8.3- Componentes de tubulação: flanges, juntas, válvulas, conexões, juntas de expansão, purgadores, filtros.</p> <p>8.4- Tipos de acessórios e derivações: tês, celas, soquete, weldote</p> <p>9- Pré-montagem e montagem de Tubulação</p> <p>9.1- Fabricação de Spool</p> <p>10- Teste de estanqueidade e hidrostático em tubulações</p> <p>11- Limpeza e lavagem de tubulações.</p> <p>12- Pintura de tubulações</p>	
---	--

#### Estratégias de Aprendizagem

Atividades individuais e em grupo, aulas teóricas e práticas.

#### Recursos

Apostilas, retroprojektor, lousa, pincel ou giz, apagador, livros e materiais, data show.

#### Avaliação da Aprendizagem do aluno

A avaliação será processual com caráter diagnóstico e formativo, envolvendo professores e alunos. Dessa forma, será possível a avaliação e orientação constantes do processo ensino-aprendizagem, relevando seus aspectos qualitativos. Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e as atividades práticas requeridas.

#### Critérios de avaliação

- Organização e clareza na forma de expressão dos conceitos e conhecimentos;

- Iniciativa e criatividade;
- Assiduidade e pontualidade nas aulas;
- Interação grupal.

#### Instrumentos de avaliação

- Provas;
- Exercícios;
- Desempenho dos alunos nas atividades práticas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- TELLES, Pedro C. Silva .**Tubulações Industriais**: Cálculo. 9.ed.Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- TELLES, Pedro C. Silva .**Tabelas e gráficos para projetos de tubulações**. 4.ed.Rio de Janeiro: LTC, 1987.
- TELLES, Pedro C. Silva .**Tubulações Industriais**: Materiais, projetos e montagem. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- BAILONA, Baltazar Agenor (Org). **Análise de tensões em tubulações industriais para engenharia e projetos**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

#### 4.4 - Estágio Supervisionado

**Carga horária mínima obrigatória: 480h**

O estágio deve proporcionar a complementação do ensino e da aprendizagem e deve ser planejado, executado, acompanhado e avaliado em conformidade com os currículos, programas e calendário escolar. A prática do estágio consiste numa dinâmica de aprendizagens em

diferentes setores da área de atuação do campo profissional, dentro de situações reais, de forma que o estagiário possa compreender e aplicar, nessa realidade, os saberes teóricos aprendidos na escola. O desenvolvimento de competências voltadas à cidadania e à inserção profissional é favorecido, pois, nesse processo, não apenas os conteúdos teóricos e procedimentais são mobilizados, como também, as habilidades atitudinais necessárias à convivência em grupo.

Dessa forma, o curso Técnico em Mecânica, nas formas concomitante ou subsequente, considera tal atividade como obrigatória para obtenção do certificado. O estágio obrigatório curricular do curso prevê uma carga horária mínima de 480h a ser desenvolvida após a conclusão do Módulo II. Não haverá o estágio não-obrigatório.

O aluno deverá exercer as atividades profissionais na área de Mecânica, podendo desenvolver as seguintes atribuições:

- Acompanhar a execução de serviços de manutenção em máquinas e componentes mecânicos industriais e automotivos;
- Auxiliar nos serviços de planejamento, programação e controle de manutenção e produção;
- Auxiliar na execução de desenhos de projetos em forma de croquis e em CAD;
- Auxiliar nos serviços de almoxarifado relacionados ao ambiente da mecânica;
- Auxiliar na inspeção de equipamentos mecânicos com uso de técnicas e instrumentos;
- Auxiliar no controle de qualidade de peças e equipamentos mecânicos em campo ou laboratório;
- Auxiliar em serviços de limpeza de peças e máquinas no enfoque da manutenção;
- Acompanhar a execução dos serviços de fabricação de componentes, conjuntos e estruturas mecânicas;
- Acompanhar serviços de montagem de equipamentos e estruturas mecânicas;
- Auxiliar na comercialização e assistência técnica de componentes e equipamentos mecânicos;
- Acompanhar o desenvolvimento de projetos mecânicos;
- Acompanhar e auxiliar nos serviços de lubrificação de equipamentos mecânicos;
- Auxiliar no planejamento, programação e controle da lubrificação;

- Auxiliar na administração dos processos de qualidade, segurança e meio ambiente em empresas da área de mecânica.

O aluno que se encontre comprovadamente no quadro funcional de uma empresa, exercendo atividades correlatas ao curso, poderá validar essas atividades como estágio curricular. Para efeito da contagem de carga horária do estágio, o aluno deverá cumprir a carga horária mínima a partir de seu ingresso no curso.

O estágio na área de Mecânica, cursado em nível superior, só poderá ser validado para o curso técnico em Mecânica após análise criteriosa das atividades, feita pelo coordenador do curso.

As atividades de monitoria poderão ser equiparadas ao estágio desde que exercidas na área de Mecânica, a partir do 3º período do curso, em disciplinas do currículo do curso ou em atividades de laboratório.

As atividades podem ser:

- Preparar material nos laboratórios, quando solicitado pelo professor, para uso em aulas práticas ou em atividades afins;
- Instruir alunos na execução de tarefas e ajudá-los na compreensão de fórmulas e conceitos.

Todas as atividades de monitoria serão analisadas pelo coordenador do curso para fim de validação do estágio, podendo o coordenador indeferir a equiparação em função do não atendimento às finalidades do estágio.

A avaliação do estágio é feita periodicamente pela Coordenadoria do Curso através de relatórios parciais e/ou reuniões com o estagiário. Nessa etapa, o estágio poderá ser inviabilizado, caso sejam observados desvios nas atividades inicialmente propostas pela empresa.

O aluno que concluir os componentes curriculares do curso deverá cumprir o estágio dentro do prazo previsto de integralização, de acordo com o disposto no Regulamento da Organização Didática. O aluno que concluir todos os componentes curriculares do curso poderá exercer 8 (oito) horas de atividades de estágio.

O aluno só poderá requerer o diploma de Técnico após a conclusão de todas as disciplinas do seu curso e a aprovação dos Relatórios Finais de Estágio do Aluno e da Empresa.

## **Capítulo 05 - Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores**

A possibilidade de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores à Educação Profissional de Nível Técnico está amparada pelo art.11 da Resolução CNE / CEB Nº 04 / 99. Poderão ser aproveitadas competências adquiridas:

- Na parte diversificada do ensino Médio;
- Em cursos profissionais de formação inicial, técnico ou tecnológico;
- Em atividades desenvolvidas no trabalho ou por meios informais.

A análise e avaliação de competências serão desenvolvidas de acordo com os procedimentos enumerados no Regulamento da Organização Didática da Educação Profissional de Nível Técnico do Sistema Cefetes, e o período para o requerimento será estabelecido no calendário escolar.

## **Capítulo 6 – Critérios de Avaliação de Aprendizagem**

Em conformidade com os objetivos do curso, com o perfil de egresso almejado e com a metodologia adotada, as atividades de avaliação devem permitir diagnosticar os avanços do aprendiz no desenvolvimento das competências / habilidades de interesse. A avaliação da aprendizagem respeitará a condição de cada competência elencada nos módulos e assumirá a função FORMATIVA. Desta forma, sempre que houver uma lacuna na aprendizagem, serão oferecidas ao aluno, oportunidades de retomadas do processo, com o caráter de diagnóstico e de inclusão. A avaliação será entendida como um instrumento que possibilitará a identificação do desenvolvimento do aluno.

Os parâmetros para avaliar serão acordados pelos professores responsáveis pelo desenvolvimento da competência, e na medida do possível, com o envolvimento dos alunos, sendo definidas as evidências que darão visibilidade ao que foi alcançado, e os critérios a serem considerados no processo, a fim de se obter informações quanto o quê, como e quando estão aprendendo, e que decisões devem ser tomadas para avançarem no processo de desenvolvimento das competências.

Os instrumentos de avaliação a serem utilizados dependerão das competências e habilidades a serem avaliadas. Como exemplo: exercícios, argüições, provas, seminários, trabalhos, fichas de observação, relatórios, auto-avaliações e outros.

## **Capítulo 07 - Instalações e equipamentos**

### **7.1 - Laboratórios/Equipamentos**

A unidade Vitória, para atender às necessidades do Curso Técnico de Mecânica, dispõe de uma infra-estrutura constituída de um grande número de equipamentos distribuídos em 19 laboratórios, como mostrados na seqüência abaixo:

#### **COORDENADORIA DE MECÂNICA**

##### **Sala da Coordenadoria do Curso**

Atividades:

- Desenvolvimento e Gerenciamento do planejamento didático/pedagógico do Curso Técnico em Mecânica.

Equipamentos:

- Computadores para acesso a Internet; mesa para reunião; impressora jato de tinta e telefones.

##### **Laboratório de Fundição**

Atividades:

- Serviços de machearia; moldagem; fusão e elaboração de ferros fundidos; aços-carbono comuns e ligados; metais e ligas não-ferrosas.

Equipamentos:

- Conjunto de 3 fornos elétricos à indução com capacidade de carga de 50, 83 e 200 Kg; 2 fornos a óleo de 50 e 250 Kg; 1 forno cubilô para ferro fundido de 200 Kg/h; máquina de moldagem do tipo shell-molding, máquina de moldagem de machos do tipo shell-core; sistema de tratamento e recuperação de areia.

##### **Laboratório de Análises Químicas**

Atividades:

- Análise qualitativa e quantitativa por vias à úmido e instrumental de água industrial, escórias de altos fornos e convertedores, refratários, calcário, carvão, coque, aços carbono comuns e

ligados, aços inoxidáveis, ferros fundidos comuns e ligados, alumínio, cobre, bronze, latões, ferros-ligas e minérios de ferro.

Equipamentos:

- Analisador de carbono e enxofre lecco, balanças analíticas, espectrômetro de raios x, fotocalorímetro, fotômetro de chama, muflas e potenciômetro.

### **Laboratório de Metalografia/Tratamentos Térmicos**

Atividades:

- Análise de fraturas, inclusões, estruturas de ferros fundidos comuns e ligados, aços-carbono comuns e ligados, alumínio e suas ligas, cobre e suas ligas e aplicação de tratamentos térmicos convencionais.

Equipamentos:

- Aparelhos de um laboratório de metalografia convencional; microscópios óticos avançados, dotados de aparelhos de tv, filmadora e vídeo-cassete; fornos de mufla.

### **Laboratório de Manutenção Elétrica**

Atividades:

- Estudo dos tipos de enrolamento utilizados em motores monofásicos e trifásicos, e transformadores de pequena potência; execução dos enrolamentos em motores e transformadores para comprovação prática do estudo realizado no item citado acima, estudo de falhas comuns a painéis elétricos industriais.

Equipamentos:

- Bobinadeiras para execução de enrolamentos; estufa atmosférica para secagem de máquinas; bancadas para alimentação de motores monofásicos e trifásicos e transformadores de pequena potência; ferramentas para manutenção eletro-mecânica (chaves, alicates, ferramentas perfuro-cortantes), equipamentos de medição elétrica, analisador de vibrações mecânicas, equipamento de recursos audiovisuais (televisão a cores e vídeo cassete), equipamentos para serviços de produção e correção de peças mecânicas (esmeril, furadeira e lixadeira elétrica).

### **Laboratório de Eletrônica Básica**

Atividades:

- Introdução ao estudo da eletrônica analógica (componentes e circuitos típicos); implementação dos circuitos estudados para comprovação prática dos conhecimentos teóricos.

Equipamentos:

- Bancadas para realização das experiências práticas, osciloscópios, grande estoque de componentes eletrônicos analógicos, fontes de tensão cc, reguladas, traçador de curvas características de dispositivos eletrônicos, gerador de sinais, equipamentos de áudio e vídeo (televisão a cores e vídeo cassete), módulo didático para estudo de circuitos eletrônicos típicos (system 90 - didacta).

### **Laboratório de Máquinas Operatrizes e Ferramentaria**

Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de usinagem mecânica básica desenvolvendo atividades de usinagem de metais, normas, higiene e segurança no trabalho, ajustagem, afiação de ferramentas para máquinas operatrizes, preparação da máquina, planejamento de usinagem, capacitação de profissionais na área de caldeiraria básica, desenvolvendo atividades de desenvolvimento e projetos de caldeiraria nível básico.

Equipamentos:

- Plaina limadora zocca 450, plainas de mesa, furadeira radial, bancadas de ajustagem, serra de fita, serra alternativa, prensa excêntrica cap. 6 ton., calandra min. 250 mm - largura máxima de 1050 mm, guilhotina Newton, máquina universal para trabalho com chapas, retificadora universal, afiadoras de broca.

### **Laboratório de Máquinas Operatrizes II**

Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de usinagem mecânica com tornos paralelos convencionais, desenvolvendo atividades nos fundamentos de usinagem, tais como: avaliação e seleção de máquina, planejamento de usinagem, seleção de ferramentas.

Equipamentos:

- Torno paralelo diâmetro máx. usinável - 325 mm, distância entre pontas - 1000 mm; torno paralelo diâmetro máx. usinável - 350 mm distâncias entre pontas - 1000 mm; furadeira de bancada.

### **Laboratório de Máquinas Operatrizes III**

Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de usinagem com fresadoras convencionais desenvolvendo atividades baseadas na usinagem de metais ferrosos e não ferrosos, tais como: avaliação e seleção da máquina, planejamento de usinagem, seleção de ferramentas.

Equipamentos:

- Fresadora geradora de dentes renania, diâmetro máx./mín usinável 900/80 mm módulo máx. 6; fresadoras geradoras de dentes fellows diâmetro máx./mín usinável 300/40 mm módulo máx., 4; fresadoras universal diâmetro máximo - 350 mm, módulo máximo, distância entre pontas 1000 mm; fresadora vertical altura máxima - 400 mm, comprimento máximo - 800 mm.

### **Laboratório de Máquinas Operatrizes IV**

Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de processos e métodos de fabricação no que se refere à produção de peças usinadas em ambiente à comando numérico, desenvolvendo atividades nos fundamentos de usinagem de metais como: desenho auxiliado por computador utilizando auto cad, preparação de máquinas à comando número, simulação do processo de torneamento no comando march 4 - romi, especificação do ferramental de metal duro para usinagem em ambiente cnc, planejamento e documentação de usinagem a partir do levantamento e análise de dados da literatura existente.

Equipamentos:

- Simulador oncom - mch 4, estação gráfica composta por microcomputador at 486, mesa digitalizadora, mouse e plotter, software auto cad r 12, torno copiador semi-automático sp 12, retificadora house, broqueadeira de coordenadas, madriladora bft 63, 02 computadores 486 para acesso a internet, 01 torno cnc, fresadora cnc denford.

### **Laboratório de Soldagem**

Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de soldagem, desenvolvimento de processos e métodos de soldagem: oxiacetilênico, arco elétrico, MAG, MIG, TIG, plasma; seleção de fundentes e eletrodos; metalurgia da soldagem.

Equipamentos:

- Máquina de soldagem processo TIG, máquina de soldagem pelo processo do arco submerso, máquina de soldagem pelo processo MIG/MAG, máquina de corte à plasma - capacidade de 300 A.

### **Laboratório de Metrologia Dimensional**

Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de controle da qualidade industrial com ensaios dimensionais, desenvolvendo normas técnicas, ensaios práticos de metrologia, tolerâncias e ajustes.

Equipamentos:

- Paquímetro com resolução de 0,02 mm - 0,001 mm, micrômetro (externo e interno) com resolução de 0,001 mm e 00001 mm, goniômetro com resolução 5, relógio comparador - 0,01 mm, mesas de medição, blocos padrões, projetor de perfil (capacidade de aumento de até 100 vezes), calibradores de roscas, instrumentos de verificação e controle.

### **Laboratório de Ensaios Físicos (Destrutivos e Não-Destrutivos)**

Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de controle da qualidade industrial com inspeções nas áreas de ensaios destrutivos (dureza, tração e impacto) e não destrutivos (líquido penetrante, partículas magnéticas, ultra-som).

Equipamentos:

- Máquina universal de tração - capacidade de 20000 Kgf, durômetro HPO 250 Vickers/Brinell e durômetro HP 250 Rockwell B e C, micro-dureza Shimadzu MHV 1000 (aumento até 500 vezes), mecanismo pendular para ensaio de impacto Charpy, Izod e tração por impacto com capacidade de 30 Kgm, aparelho Yoke, usados em ensaios de

partículas magnéticas com cc/ca, aparelho ultra-som, USKFB - 100 db, máquina detectora de trincas horizontal Aroflux, líquido penetrante em spray e fluorescente.

## **Laboratório de Automação Industrial**

### Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de automação industrial, hidráulica e pneumática, desenvolvendo os seguintes conteúdos: projetos de circuitos hidráulicos e pneumáticos, manutenção de componentes e sistemas hidráulicos e pneumáticos.

### Equipamentos:

- Unidade de treinamento em hidráulica e pneumática, unidade de treinamento em hidráulico/eletro-hidráulica e hidráulica proporcional, unidade de treinamento em eletro-pneumática com comandos auxiliados por computador.

## **Laboratório de Máquinas Térmicas**

### Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de máquinas térmicas, desenvolvendo os seguintes objetivos: conhecimento do funcionamento das máquinas térmicas e suas aplicações, compreender os conceitos físicos necessários ao funcionamento das máquinas térmicas.

### Equipamentos:

Termômetro digital portátil 3 ½ dígitos mod. p-4 prazis, transmotor-motor transp. de combustão int. mod. t 81 m 952200; unidade de treinamento de refrigeração completa marca yorker unidade de demonstração para o estudo da refrigeração mod. T 108/1D, viscosímetro engler mod. el-2 marca wealip; viscosímetro Saybolt completo marca ELCAR, dinamômetro para testes de motor modelo T 85 D, compressor alternativo de duplo estágio com capacidade para 75 lb/pol<sup>2</sup>, motor Diesel Mercedes Bens modelo OM 352 e motor Mercedes Bens em corte modelo OM 352, planta didática computadorizada para estudo de climatização de condicionamento de ar.

## **Laboratório de Manutenção Mecânica Industrial**

### Atividades:

- Objetiva capacitar profissionais na área de manutenção mecânica industrial, desenvolvendo os seguintes objetivos: conhecimento e organização da manutenção na indústria, elaboração de plano básico de manutenção preventiva, conhecimento das diversas ferramentas, instrumentos e aparelhos utilizados na manutenção, demonstração de técnicas de análises das vibrações mecânicas, balanceamento e alinhamento e conhecimento da manutenção de diversos componentes e equipamentos mecânicos.

### Equipamentos:

- Analisador de vibração completo mod. va-500 technik, analisador de vibrações portátil mod. va-700 marca mitutoyo, base magnética haste hidráulica articulada marca mitutoyo, compressor de ar mod. msv20/350 marca schultz, máquina de balanceamento dinâmico cap. 30 Kg marca ddr, medidor eletrônico de camadas de espessura marca mitutoyo, torquímetro de estalo ½, equipamento para alinhamento de máquinas rotativas a laser.

## **Laboratório de Linguagens Computacionais**

Atividades:

- Estudo do sistema operacional Windows, estudo de linguagens de programação, estudo de editores de textos, planilhas eletrônicas e outros, estudo de gerenciador de banco de dados access; acesso à internet, correio eletrônico.

Equipamentos:

- Microcomputadores 486dx 266mhz, impressora matricial, bancadas específicas para os microcomputadores e impressoras, armários.

### **Laboratório de Editoração Eletrônica**

Atividades:

- Estudo do sistema operacional windows NT, estudo das tecnologias da editoração eletrônica de textos, através dos softwares coreldraw, page maker, ventura e outros.

Equipamentos:

- Microcomputadores 486dx2 66mhz, impressoras à jato de tinta monocromática e colorida, bancadas específicas para os microcomputadores e impressoras, armários.

### **Laboratório de Higiene Industrial**

Atividades:

- Avaliação ambiental de ruído, calor, iluminância, radiações, ionizantes, gases e vapores tóxicos, gases e vapores explosivos, aerodispersóides.

Equipamentos:

- Audiômetros, medidores de nível de pressão sonora; calibradores para audiômetros, calibradores para medidores de nível de pressão sonora, filtro de frequência, conjunto de termômetros para avaliação de ibutg, detector de gases através de tubos reagentes, indicador de CO e O<sub>2</sub>, dosímetro de radiação, bombas de amostragem pessoal de aerodispersóides, gases e vapores, calibrador para bomba de amostragem, explosímetro para gases e vapores.

### **Laboratório de Desenho e Projetos Mecânicos G2/G4.**

Atividades:

- Caldeiraria: interseções entre sólidos prismáticos, interseções entre sólidos de rotação, planificação de sólidos prismáticos; cotagem: sistema de cotagem, métodos geométricos, cotagem funcional, elementos referenciais, tolerâncias de trabalho, desenho de conjunto, desenho de produto acabado, desenho de fabricação, tolerância dimensional, sistema de tolerância, aplicação de tolerância, análise e interpretação de desenhos e croquis, leitura e execução de projetos completos.

Equipamentos:

- Mesa de desenho com régua paralela, tela de projeção; quadros didáticos, peças em cortes.

## **7.2 – Biblioteca Nilo Peçanha**

A Biblioteca Nilo Peçanha do Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo, subordinada à Gerência de Apoio ao Ensino, tem como objetivo servir de apoio ao processo ensino-aprendizagem dos currículos dos cursos ministrados pelo CEFETES - Ensino Médio, Cursos Técnicos, aos Cursos Superiores de Tecnologia.

Possui um espaço físico de 1583 m<sup>2</sup> e funciona de segunda-feira à sexta-feira, de 08h00 às 21h00, e aos sábados de 08h00 às 12h00.

### 7.2.1 - Acervo bibliográfico correlato com o Curso

- BEER, Ferdinand P. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. 3.ed. São Paulo: Makron, 1994, v.1.
- BIGODE, Antônio José Lopes. **Matemática hoje é assim**. São Paulo: FTD, 2000, v.2.
- HITTIG, Aladar. **Manual de Engenharia Industrial**. São paulo: Global, 1984, v.1 e v.2
- IMENES, Luiz Márcio. **Matemática para todos**. São Paulo: Scipione, 2003
- MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. São Paulo: Erica, 1998
- ROVENZA, Francesco. **Mecânica aplicada**. Ed. Provenza, vol. 1, 2 e 3.
- AIBUQUERQUE, Olavo A L. Pires. **Elementos de Máquinas**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
- FAIRES, Virgil. **Elementos Orgânicos de Máquinas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
- MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de Máquinas**. 1. ed. São Paulo: Erica, 2000
- NIEMAN, Gustavo. **Elementos de Máquinas**. 7.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.
- PARETO, Luiz. **Formulário Técnico: Elementos de Máquinas**. 1ed. São Paulo: Hemus, 2003.
- ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Estatutos aprovado em 27/10/1978.
- CASSILHAS, Al. **O Torno, Tecnologia e Prática**. 3. ed. São Paulo, 1975.
- CONMETRO. **Regulamentação Metroológica e Quadro Geral de Unidades de Medida**. Resolução, 01/82, de 27/04/1982, DOU, 10//05/1982.
- FRANÇA, Laura Rosa Gomes. **Prática de Laboratório de Controle de Qualidade**. Programa de Capacitação de Docentes do Ensino Técnico, MG- Brasil, 1994.
- GONÇALVES, Felipe Pereira. **Apostila de Metrologia**. Vitória: CEFETES, 1991.
- NORMAS BRASILEIRAS. NB-86, NB-93, P-NB-112, NB-172, NB-185, P-NB-237, NB-183/70, NB-97/1 11 e NB-319/70. Brasil.
- SENAI, **Metrologia Básica**. Vitória: 1978
- SI. **Sistema Internacional de Unidades**. Ministério da Indústria e do Comercio. Instituto Nacional de Pesos e Medidas.
- MAGUIRE D. E.; SIMMONS C. H. **Desenho Técnico**. São Paulo: Hemus, 1982
- PEREIRA, Ademar. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1976
- FRENCH, Thomas. **Desenho Técnico**. São Paulo: USP.
- SENAI. **Manual de desenho**. Departamento Nacional, 1982
- SENAI. **Desenho Técnico**. Vitória-ES, 1980.
- MANFÉ, Giovanni et. al. **Desenho técnico mecânico**. São Paulo: Hemus, 1977.
- BOUSQUET, Michele. Trad. Kátia de Almeida Guimarães. **AutoCAD 3D&3D Studio Projetos e apresentações**. Rio de Janeiro: Bekerley Brasil Editora, 1992.
- OMURA, George. Tradução de Daniel Vieira. **Dominando o AutoCAD**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos Ltda, 1993.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2 ed. São Paulo: Makron Books. 1997.
- EDMINISTER, Joseph. **Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos**. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2005.
- KOSOW, Irving. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 14 ed. Rio de Janeiro: Globo: 2000
- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica, Vol.I**. São Paulo: Makron Books, 2001.

- MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica**, Vol.II. São Paulo: Makron Books, 1997
- Ahmed, Ashfaq. **Eletrônica de Potência**, Ed. Axccl Books
- GENTIL, V. **Corrosão**. 2ª ed. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1987.
- CALLISTER, William D. **Materials Science and Engineering**: an Introduction. 4 ed. ISBN 0-471-13459-7, 1996.
- PAULA, Vicente de Paula. **Proteção Catódica**.
- REED-HILL, R.E. Physical Metallurgy Principles. 2 ed. Nostrand Reinhold, New York, 1973.
- CHIAVERINI, V. **Aços e Ferros Fundidos**. 6 ed. ABM, São Paulo, 1988.
- VAN VLAK, L.H. **Princípios de Ciência dos Materiais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
- ica:
- Telles, Pedro da Silva - **Materiais para Equipamentos de Processo**, 6 ed. Editora Interciência, RJ - 2003
- GUY, A.G. **Ciência dos materiais**. Trad. José Roberto G. da Silva, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- BRESCIANI F., Ettore – **Seleção de Materiais Metálicos**, 2ª ed. Campinas: Editora da INICAMP, 1988.
- FERRANTE, M. **Seleção de Materiais**. 1 ed. São Paulo: Editora da UFSCar, 1996.
- PADILHA, A.F. **Materiais de Engenharia Microestrutura**. 1 ed. São Paulo: Hemus, 1997.
- CAMPOS FILHO, M.P. **A Estrutura dos Materiais**. 1 ed. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1991.
- CHAVERRINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. ABM
- CHAVERRINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. Vol 1 e 2
- FREIRE, J. M.. **Tecnologia Mecânica**. São Paulo: Livros Técnicos S.A
- JASCHKE, J.. **Desenvolvimento de Chapas**. São Paulo: Polígono.
- 
- PUGLIESI, M. **Técnicas de Ajustagem**: Metrologia na Medição, Roscas e Acabamentos. São Paulo: Hemus, 1976
- PASQUALINA, F. **Traçado Mecânico para Oficina**. São Paulo: Hemus.
- ROSSI, M.. **Máquinas operatrizes Modernas**. São Paulo: Hoepi. Vol. I e II
- YOCHIDA, A.. **Manual do Ajustador**. São Paulo: Brasileira LTDA
- YOCHIDA, A. **Nova Mecânica Industrial**. São Paulo: Ed. Brasília LTDA. Vol. III
- STEFEN, H. D. **Manual de Tecnologia Tornearia**. 29. ed. São Paulo: EDART, 1976
- FREIRE, J. M.. **Tecnologia Mecânica**: Fresadora. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicas, 1975. Vol. 4
- YOCHIDA, A.. **Nova Mecânica Industrial**. Mecânico Fresador e Tabelas Industriais. São Paulo: Ed. Brasília LTDA. Vol. 3
- DRAPISNKI, J.. **Elementos de Soldagem**, São Paulo; McGraw-Hill, 1975.
- ALCANTARA, N. G.. **Tecnologia de Soldagem**. São Carlos: Instituto Latino americano de Tecnologia. 1991.
- CHOLLET, H. M. **Curso prático e profissional para mecânico de automóveis**. Editora Hemus, 1981
- COSTA. **Compressores**. São Paulo: Ed. Edgard Brucher Ltda.
- SOUZA Zulcy de. **Elementos de Máquinas Térmicas**. Rio de Janeiro: Campus/EFEL, 1980.
- TORREIRA, R. P.. **Fluídos térmicos**. São Paulo: Hemus, 2002
- U.S.NAVY, BUREAU OF NAVAL PERSONNEL, TRAINING PUBLICATIONS DIVISION. **Refrigeração e Condicionamento de Ar**. São Paulo: Hemus.
- BOULANGER, Pierre . **Motores Diesel**. São Paulo : Ed. Hemus, 1980.
- TAYLOR, Charles Fayette. **Análise de motores de Combustão Interna**. São Paulo : Editora Edgar Blucher, 1976.
- CREDER, Hélio. **Instalações de ar condicionado**, 3 ed. Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1988.
- DOSAT, Roy J. **Princípios de Refrigeração**. São Paulo: Hemus.
- PARANÁ, Djalma Nunes. **Física** : Termologia, Óptica e Ondulatória, São Paulo : Ática S.A, 1993

- BRANCO FILHO, G. **Dicionário de Termos de Manutenção**, Confiabilidade e Qualidade. 5. Ed. São Paulo: Ed. Ciência Moderna, 2006.
- SHIGLEY, J. E. **Elementos de máquinas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos e Científicos, 1984.
- KARDEC, A; NASCIF, J; BARONI, T. **Coleção manutenção** - gestão estratégica e técnicas preditivas. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark Editora Ltda. 2006.160p.
- Kardec, A; Carvalho C. **Coleção manutenção** - gestão estratégica e terceirização. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark Editora Ltda. 2006.
- MENDES, Sinésia . **Direito e Legislação**: curso introdutório. 3 ed. São Paulo: Scipione, 1993
- COTRIM, Gilberto Vieira. **Direito e Legislação**: introdução ao direito. 21.ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- Oliveira, Juarez de. **Consolidação das leis do trabalho**. São Paulo: Saraiva, 1983.
- MORAES, Giovanni. **Elementos do Sistema de Gestão de Segurança, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional** – SMS – volume 1. 1 ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde, 2004.
- BARRETO, Francisco. **Segurança, Meio Ambiente e Saúde**. Espírito Santo. Centro Federal de Educação Tecnológica.
- Normas ISSO 14000, BS 8000, ICM CODE, NR13
- DRAPISNKI, J.. **Elementos de Soldagem**. São Paulo: McGraw-Hill, 1975.
- ALCANTARA, N. G.. **Tecnologia de Soldagem**. São Carlos: Instituto Latino americano de Tecnologia. 1991.
- Scheer, Leopold. **O que é o aço**, São Paulo, 1977.
- COLPAERT, Hubertus. **Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns**. São Paulo: Edgard Blücher 1974
- SOUZA, S. A. **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. 6 ed. São Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1980.
- CALLISTER, W. D. J. **Ciência e Engenharia dos Materiais**: uma introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
- CHIAVERINI, V. **Tecnologia mecânica, estrutura e propriedade dos processos de fabricação**. São Paulo: Mc Graw- Hill do Brasil, 1981.
- CHIAVERINI, V. **Aços e ferros fundidos**. 4 ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1981.
- GARCIA, A., SPIM, J. A., SANTOS, C. A. **Ensaio de Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- TAYLOR, F . **Análise dos motores de combustão interna**. São Paulo: Edgard Brucher. vol. I e II.
- VAN WYLEN, J., E SONNTAG, R.E., BORGNAKE, C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**, São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
- STOECKER, W. F.; JONES, J. W. **Refrigeração e Ar Condicionado**. Rio de Janeiro: McGRAW-HILL,
- JONES, W. P., **Engenharia de ar condicionado**. Rio de Janeiro: Campus, 1983.
- SOUZA Zulcy de. **Elementos de Máquinas Térmicas**. Rio de Janeiro: Editora Campus/EFEI, 1980.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Hidráulica**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica, 2002.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática**: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. São Paulo: Érica, 2003.
- DRAPINSK, Janusz. **Hidráulica e Pneumática**- Industrial e Móvel. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.
- MANUAIS TÉCNICOS**: Rexroth, Eaton, Festo, Parker, Ermeto e Aeroquip.
- MOURA, Carlos R. S. & CARRETEIRO, Ronald. **Lubrificantes e Lubrificação**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1978
- ROUSSO, José. **Lubrificação Industrial**. Rio de Janeiro, CNI, 1983
- FULLER Dudley D. **Theory and Practice of Lubrication for Engineers**. American Society of Lubrication Engineers, Standart Handbook of Lubrification Engineering, McGraw- Hill Book Company, New York, 1968

- ROMAN, G., **Teoria da Lubrificação**. Belo Horizonte, 1984.
- OLAVO, A. L. Pires e Albuquerque, **Lubrificação**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil LTDA, 1977.
- PIRES, Olavo A. L. e Albuquerque, **Lubrificação**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill LTDA, 1977.
- VIDAL, Roberto da Silva & ROCCA, Jairo Estevão. **Apostila de Lubrificação I**. Vitória: Cefetes, 2005
- Castro e Maria, Alfredo Pires de e Valéria José. **Motivação de equipes virtuais: a inteligência emocional para se relacionar com pessoas diferentes a cada dia** - São Paulo: Editora Gente, 1999.
- Clements, Phil. **Seja Positivo**, guia para executivos. Trad. Sandra Colto - São Paulo:Clio, 1995.
- De Masi, Domênico. **A economia do ócio**, Bertrand Russell, Paul Lafargue, tradução Carlos Irineu, W. da - Costa, Pedro Jorgensen Júnior e Léa Manzi - Rio de Janeiro: Sextame, 2001.
- Dolabela, Fernando. **Oficina do empreendedor: A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza**, Cultura.
- KARDEC, A. NASCIF, J. **Manutenção: Função Estratégica**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, segunda edição, 2001.
- KARDEC, A., FLORES, J., SEIXAS, E. **Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho**. Rio de Janeiro: QualityMark, 2002.
- TAVARES, Lourival Augusto. **Controle de Manutenção por Computador**. Rio de Janeiro:Técnica, 1987.
- TELLES, Pedro C. Silva .**Tubulações Industriais: Cálculo**. 9.ed.Rio de Janeiro: LTC, 2004.
- TELLES, Pedro C. Silva .**Tabelas e gráficos para projetos de tubulações**. 4.ed.Rio de Janeiro: LTC, 1987.
- TELLES, Pedro C. Silva .**Tubulações Industriais: Materiais, projetos e montagem**. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- BAILONA, Baltazar Agenor (Org). **Análise de tensões em tubulações industriais para engenharia e projetos**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- Baldam , Roquemar de Lima. **AutoCad 2002** Guia Prático. São paulo: Érica.
- Baldam, Roquemar de Lima. **AutoCad 2002: Utilizando Totalmente**. 1 ed. São paulo: Érica, 2002.
- Protec, **Desenhista de Máquinas**. São Paulo.
- Protec, **Projetista de Máquinas**. São Paulo.

## Capítulo 08 - Pessoal Docente e Técnicos envolvidos no curso

Os currículos dos docentes envolvidos no curso técnico em Mecânica estão apresentados a seguir:

**Nome:** Adejair Anselmo Pertel

**Disciplina(s) Atual (ais):** Hidráulica e Pneumática

**Graduação:** Licenciatura Plena em Mecânica – CEFET-MG

**Nome:** Carlos Alberto Pontes Gomes

**Disciplina(s) Atual (ais):** Organização e Normas, Organização do Trabalho,

Relações Humanas no Trabalho e Organização e Métodos

**Graduação:** Licenciatura Plena em administração de Empresa - UFES

**Pós-graduação:** Especialização em educação – UFES

**Nome:** Christian Mariani Santos

**Disciplina(s) Atual (ais):** Ensaaios de Materiais, Tecnologia dos Materiais

**Graduação:** Engenharia Mecânica – UFES

**Pós-graduação:** Mestrado em Mecânica dos Sólidos – UFES

Doutorado em Ciências dos Materiais – IME

**Nome:** Carlos Rômulo Fagundes

**Disciplina(s) Atual (ais):** Desenho Mecânico, Desenho auxiliado por computador, Caldeiraria e Tubulação Industrial

**Graduação:** Engenharia Mecânica – Universidade Vale do Rio Doce

**Nome:** Danilo de Carvalho

**Disciplina(s) Atual (ais):** Eletroeletrônica Aplicada

**Graduação / Instituição:** Engenharia Elétrica / UNIVERSIDADE GAMA FILHO

**Pós-graduação:** Especialização em Controle de Processos / CEFET-MG  
Mestrado em Automação / UFES  
Doutorando / UFES

**Nome:** Dario Magno Batista Ferreira

**Disciplina(s) Atual (ais):** Hidráulica e Pneumática, Mecânica Técnica

**Graduação:** Engenharia Mecânica – UFES

**Pós-graduação:** Especialização em Engenharia de Produção – UFES

Mestrado em Engenharia Mecânica - UFES

**Nome:** Edemir Carlos Camargo Menezes

**Disciplina(s) Atual (ais):** Eletroeletrônica aplicada

**Graduação:** Engenheiro Eletricista - UFES

<p><b>Nome:</b> Egídio Casagrande</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais):</b> Técnicas de Manutenção Preventiva, Controle Dimensional</p> <p><b>Graduação:</b> Licenciatura Plena em Mecânica e Metalurgia - UFES</p> <p><b>Pós-graduação:</b> Especialização em educação – UFES</p>
<p><b>Nome:</b> Edoardo Jantorno</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais):</b> Planejamento e Controle da Manutenção</p> <p><b>Graduação:</b> Administração de Empresas – UVV</p> <p><b>Pós-graduação:</b> MBA – Relações Humanas</p> <p>Especialização em Teoria Psicanalítica</p>
<p><b>Nome:</b> Elisabeth Premoli Azevedo</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais):</b> Organização do Trabalho e Relações Humanas no Trabalho</p> <p><b>Graduação:</b> Administração de Empresas – FAESA</p> <p><b>Pós-graduação:</b> Curso de pós graduação “Lato Sensu” a nível de especialização: Aperfeiçoamento em conteúdos pedagógicos – UFES</p> <p>Pós Graduação “Lato Sensu” na área de administração a nível de especialização: Gerência e Tecnologia da Qualidade” – CEFET-MG</p> <p>Em curso: Mestrado em Educação – UNINORTE – Assunção-PY</p>
<p><b>Nome:</b> Enrico André Santos Castro</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais):</b> Eletroeletrônica Aplicada</p> <p><b>Graduação:</b> Engenharia Elétrica – UFES</p> <p><b>Pós-graduação:</b> Mestrado / UFES</p> <p><b>CREA – ES – 009062/D</b></p>
<p><b>Nome :</b> Eraldo José dos Santos</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Fabricação Mecânica</p> <p><b>Graduação :</b> Licenciatura Plena em Mecânica e Metalurgia - UFES</p>

<p><b>Pós-graduação :</b> Especialização em Educação – UFES</p>
<p><b>Nome:</b> Evandro Armini de Pauli</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais):</b> Tecnologia da Soldagem, Fabricação mecânica e Tecnologia dos Materiais</p> <p><b>Graduação:</b> Engenharia Mecânica – UFES</p> <p><b>Pós-graduação:</b> Especialização em Informatica Industrial – UFES. Especialização em Engenharia de Materiais – UFES. Mestrado em Engenharia Mecânica – UFES.</p> <p><b>Registro no CREA:</b> ES-004164/D</p>
<p><b>Nome :</b> Filipe Pereira Gonçalves</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Controle Dimensional</p> <p><b>Graduação :</b> Licenciatura Plena em Técnicas Industriais.- UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Especialização em Processo de Ensino Aprendizagem do Planejamento a avaliação – UFES Mestrado em Pedagogia Profissional / Instituto Superior Pedagógico Para A educação (ISPETP) Cuba. Doutorado em Ciências da Educação / Universidad Del Norte de Asunción – Paraguay</p>
<p><b>Nome :</b> Hermes Vazzoler Junior</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Técnicas de manutenção Preventiva, Planejamento e Controle da Manutenção</p> <p><b>Graduação :</b> Engenharia Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Mestrado em Engenharia Ambiental – UFES</p>
<p><b>Nome :</b> Humberto Barroncas Corrêa</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Máquinas Térmicas e Mecânica Técnica</p> <p><b>Graduação :</b> Engenharia Mecânica – UFCE</p> <p><b>Pós-graduação:</b> Mestrando em Engenharia - UFES</p>
<p><b>Nome :</b> João Francisco Corrêa</p>

<p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Fabricação Mecânica</p> <p><b>Graduação :</b> Licenciatura Plena em Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós-graduação:</b> Especialização em Educação – UFES</p>
<p><b>Nome:</b> Jairo Estevão Rocca</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais):</b> Hidráulica e Pneumática e Lubrificação</p> <p><b>Graduação:</b> Licenciatura Plena em Mecânica – CEFET-MG</p> <p><b>Pós-graduação:</b> Especialização em Manutenção Mecânica – UFES</p>
<p><b>Nome :</b> José Barrozo de Souza</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Tecnologia dos Materiais</p> <p><b>Graduação :</b> Licenciatura Plena em Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Especialização em Processos Mecânicos – CEFET-MG</p>
<p><b>Nome :</b> José Brunoro</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Desenho Mecânico</p> <p><b>Graduação :</b> Tecnólogo em Mecânica - UFES</p> <p>Licenciatura Plena em Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós – graduação :</b> Gestão de Projetos – IETEC (Belo Horizonte)</p> <p><b>Registro no CREA:</b> 5413-D (ES)</p>
<p><b>Nome :</b> José Eduardo Rigo</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Tecnologia dos Materiais, Tecnologia da Soldagem, Caldeiraria e Tubulação Industrial</p> <p><b>Graduação :</b> Engenharia Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Mestrado em Engenharia Mecânica – UFES</p>
<p><b>Nome :</b> José Firmino Salvador</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Máquinas Térmicas</p> <p><b>Graduação :</b> Engenharia Mecânica Aeronáutica - ITA</p>

**Pós-graduação** : Mestrado em Mecatrônica – ITA

**Nome** : José Nunes Neto

**Disciplina(s) Atual (ais)** : Manutenção Mecânica

**Graduação** : Licenciatura Plena em Mecânica – CEFET - MG

**Pós-graduação** : Especialização em Engenharia de Manutenção – UFES

Mestrado em Educação – CEFETES

Doutorando em Ciência da Educação – UniNorte / Paraguai

**Nome** : Lyudmila dos Santos Martins

**Disciplina(s) Atual (ais)** : Máquinas Térmicas, Elementos de Máquinas

**Graduação** : Tecnologia Mecânica – UFES

Licenciatura em Matemática - FSA

**Nome** : Marco Antônio Pereira Stulzer

**Disciplina(s) Atual (ais)** : Fabricação Mecânica, Desenho Mecânico, Desenho auxiliado por computador.

**Graduação** : Licenciatura Plena em Mecânica e Metalurgia - UFES

**Pós-graduação** : Especialização em Sistemas e Processos Mecânicos – CEFET-MG

**Pós-graduação** : Especialização em Processo Ensino Aprendizagem - UFES

**Nome** : Mariluzza Sartori Deorce

**Disciplina(s) Atual (ais)** : Segurança, Meio ambiente e saúde

**Graduação** : Geografia-UFES

**Pós-graduação** : Pós Graduação Lato Sensu em Planejamento Educacional-ASOEC

Pós Graduação Lato Sensu em Educação Ambiental- UCB

Mestrado em Pedagogia Profissional.Com ênfase na metodologia de ensino de Segurança, Meio Ambiente e Saúde-ISPETP-Cuba. Revalidação UFSC.

**Nome** : Pedro Carneiro Santana

<p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Tecnologia dos Materiais , Ensaio de Materiais</p> <p><b>Graduação :</b> Engenharia Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Especialização em Controle de Qualidade Produtos Siderúrgicos - UFOP</p> <p>Mestrado em Engenharia Metalúrgica – USP</p> <p>Doutorado em Engenharia Mecânica – UNICAMP</p>
<p><b>Nome :</b> Renilton Carlos Uliana</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Fabricação Mecânica, Cladeiraria e Tubulação Industrial</p> <p><b>Graduação :</b> Licenciatura Plena em Mecânica e Metalurgia - UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Especialização em Manutenção Mecânica – UFES</p>
<p><b>Nome :</b> Roberto da Silva Vidal</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Lubrificação</p> <p><b>Graduação :</b> Engenharia Mecânica – Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado da Guanabara</p>
<p><b>Nome :</b> Robson Orlando Gomes</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Manutenção Mecânica</p> <p><b>Graduação :</b> Licenciatura Plena em Mecânica e Metalurgia - UFES</p>
<p><b>Nome :</b> Rogério Bolzan Mathias</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Fabricação Mecânica</p> <p><b>Graduação :</b> Engenharia Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Mestrando / UFES</p>
<p><b>Nome :</b> Ronaldo Neves da Cruz</p> <p><b>Disciplina(s) Atual (ais) :</b> Fabricação Mecânica</p> <p><b>Graduação :</b> Licenciatura Plena em Mecânica e Metalurgia – UFES Tecnologia Mecânica - UFES</p> <p><b>Pós-graduação :</b> Especialização em Educação – UFES</p>

**Nome :** Sebastião de Oliveira

**Disciplina(s) Atual (ais) :** Fabricação Mecânica e Desenho Mecânico

**Graduação :** Licenciatura Plena em Mecânica – UFES

**Pós-graduação :** Especialização em Tecnologia Mecânica – UFES

Especialização em Desenho Técnico Mecânico – UFES

**Nome :** Suir Martins da Silva

**Disciplina(s) Atual (ais) :** Tecnologia da Soldagem e Fabricação Mecânica

**Graduação :** Licenciatura Plena em Mecânica e Metalurgia – UFES

**Pós-graduação :** Especialização em Educação de Jovens e Adultos/CEFETES

## Capítulo 09 - Certificados e Diplomas

Após a conclusão de todos os módulos e do estágio supervisionado e apresentação do documento de conclusão do Ensino Médio, o aluno receberá o **Diploma de Técnico em Mecânica** no eixo tecnológico Controle e Processos Industriais.

