



**INSTITUTO FEDERAL**  
**SANTA CATARINA**

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

# **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Eletromecânica**

## **Modalidade Subsequente**

**Eixo Tecnológico**  
**Controle e Processos Industriais**

Lages, agosto de 2012.

1.INTRODUÇÃO.....	3
1.1.Dados da Instituição.....	3
1.1.1Dados Gerais.....	3
1.1.2Histórico.....	3
1.2.Dados Regionais.....	6
1.2.1 Aspectos Regionais e Históricos.....	6
1.2.2. Dados Sociais e Econômicos.....	6
1.2.3. Contexto Educacional.....	7
2.CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA.....	7
2.1 Dados Gerais.....	7
2.2. Justificativa da Oferta.....	8
2.3. Objetivos e Legislação.....	9
3. PERFIL PROFISSIONAL.....	9
4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....	11
4.1. Organograma do Curso.....	11

4.2 Metodologia.....	11
4.3. Matriz Curricular.....	12
4.4. Organização Curricular.....	15
4.5. Avaliação.....	29
4.6. Estágio Curricular e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....	31
5. INSTALAÇÕES FÍSICAS.....	32
6. QUADRO DE PESSOAL.....	33
7. DETALHAMENTO DAS UNIDADES CURRICULARES.....	36
9. BIBLIOGRAFIA.....	78

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. Dados da Instituição

#### 1.1.1 Dados Gerais

CNPJ	11.402.887/0001-60
Razão Social:	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA - CAMPUS LAGES
Esfera Administrativa	Federal
Endereço (Rua, Nº)	Rua Heitor Villa Lobos, 222. Bairro São Francisco.
Cidade/UF/CEP	Lages/Santa Catarina/88506-400
Telefone/Fax	(49) 3224-9782
Site da unidade	<a href="http://www.ifsc.edu.br/">www.ifsc.edu.br/</a>

#### 1.1.2 Histórico

O Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC) foi criado em Florianópolis por meio do decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, pelo presidente Nilo Peçanha, como Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina. Seu objetivo era proporcionar formação profissional aos filhos de classes sócio-econômicas menos favorecidas. A primeira sede foi instalada em 1º de setembro de 1910 em um prédio cedido pelo governo do Estado e situado na Rua Almirante Alvim, no Centro da capital catarinense.

A instituição oferecia, além do ensino primário, formação em desenho, oficinas de tipografia, encadernação e pautação, cursos de carpintaria da ribeira, escultura e mecânica (que compreendia ferraria e serralheria) para atender a necessidade da sociedade de Florianópolis, que se deslocava por meio de bondes puxados à burro e embarcações que transportavam carga do continente para abastecer a ilha. Assim, a instituição trabalhava em consonância com os avanços tecnológicos de seu tempo para atender às demandas do setor produtivo e da sociedade da época, que necessitavam de soluções em comunicação por meio impresso e soluções em transporte que tinha, como principal tecnologia, a produção de pequenas embarcações e de ferraduras.

Dez anos depois da instalação, a Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina transferiu sua sede para um prédio na Rua Presidente Coutinho, também no Centro de Florianópolis, onde permaneceu até 1962. Em 13 de janeiro de 1937, por meio da lei nº 378 de 13 de janeiro de 1937, a instituição mudou de nome e status, para Liceu Industrial de Florianópolis e, cinco anos mais tarde (decreto-lei nº 4.127, de 23 de fevereiro de 1942), transformou-se em Escola Industrial de Florianópolis. Com isso, começou a oferecer cursos industriais básicos com duração de quatro anos aos alunos que vinham do ensino primário e cursos de mestria aos candidatos à profissão de mestre.

Em 1962, a Escola Industrial de Florianópolis transferiu-se para uma nova sede, na Av. Mauro Ramos, no Centro de Florianópolis, no local onde hoje funciona o *Campus* Florianópolis e que até 2006 foi sede da instituição. O nome e o status da instituição mudaram novamente em 1965, com a lei nº 4.759, de 20 de agosto, passando para Escola Industrial Federal de Santa Catarina.

A partir de 1968, com a portaria ministerial nº 331 de 17 de junho, a instituição tornou-se Escola Técnica Federal de Santa Catarina (ETF-SC). Naquela época, começou o processo de extinção gradativa do curso Ginásial, por meio da supressão da matrícula de novos alunos na primeira série. O objetivo era especializar a escola em cursos técnicos de segundo grau (atual ensino médio). Depois da edição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971), a LDB, e da reforma do ensino de primeiro e segundo graus introduzida por ela, a então ETF-SC passou a funcionar somente com ensino de segundo grau.

Nas décadas de 1970 e de 1980, a então ETF-SC implantou diversos cursos, como os de Estradas, Saneamento, Eletrônica, Eletrotécnica, Telecomunicações e Refrigeração e Ar Condicionado, motivados principalmente pelo “milagre brasileiro”, que fomentou o uso da

tecnologia para o desenvolvimento econômico. Em 1988, a escola iniciou a oferta dos cursos de Telecomunicações e de Refrigeração e Ar Condicionado em São José, cidade da região metropolitana de Florianópolis, em um prédio cedido pela prefeitura. Três anos depois, a instituição inaugurou a Unidade São José em instalações próprias. Foi a primeira unidade de ensino do atual IF-SC fora da capital catarinense.

No início da década de 1990, com a chegada da Era dos serviços e da informática, a ETF-SC passou a oferecer cursos como Informática, Enfermagem e Segurança do Trabalho. Em 1994, foi implantada a terceira unidade de ensino da instituição, a primeira no interior de Santa Catarina, na cidade de Jaraguá do Sul, na região norte do estado. Naquela época, os cursos oferecidos eram de Têxtil e Eletromecânica. Um ano depois, passou a ser oferecido, no município de Joinville, o Curso Técnico de Enfermagem, como extensão da Unidade Florianópolis.

A lei federal de nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994, transformava automaticamente todas as Escolas Técnicas Federais em Centros Federais de Educação Tecnológica, condicionando o ato à publicação de decreto presidencial específico para cada novo centro. No caso da ETF-SC, a transformação para CEFET-SC foi oficializada em 27 de março de 2002, quando foi publicado no Diário Oficial da União (DOU) o decreto de criação. Depois da mudança para CEFET-SC, a instituição passou a oferecer cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação *lato sensu* (especialização).

Em 2006, como parte do plano de expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica, o CEFET-SC implantou três novas unidades de ensino. Uma delas, a Unidade Continente, foi instalada na parte continental de Florianópolis, oferecendo cursos na área de turismo e hospitalidade. As outras duas unidades foram implantadas no interior de Santa Catarina: em Chapecó, no oeste de Santa Catarina, e em Joinville, no norte. Também em 2006, a instituição passou a oferecer o Curso Técnico em Pesca, o primeiro em pesca marítima do país, em Itajaí, no litoral norte catarinense, vinculado à Unidade Continente. A sétima unidade de ensino do CEFET-SC começou as atividades em fevereiro de 2008, em Araranguá, na região sul de Santa Catarina.

A [Lei 11.892/2008](#) de 29 de dezembro de 2008 implantou 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. O IF-SC é uma instituição de educação básica, profissional e superior composta por vários *Campi*. Suas primeiras unidades foram constituídas a partir da integração dos CEFETS e das Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais. Especializado na oferta de educação profissional e tecnológica, os Institutos Federais apresentam forte inserção na área de pesquisa e de extensão.

Em 2009, o IF-SC passou por uma nova etapa de expansão, denominada Plano de Expansão II, prevista para ser concluída em 2010, com a implantação de *Campi* em Itajaí, Gaspar, Lages, Criciúma, Canoinhas, São Miguel do Oeste e do *Campus* Bilíngue Libras-Português (especializado na educação de surdos, em Palhoça), além dos *Campi* Avançados em Caçador, Urupema e Xanxerê (IFSC, 2010).

## 1.2. Dados Regionais

### 1.2.1 Aspectos Regionais e Históricos

A história de Lages inicia-se em 1766, quando o governador da Capitania de São Paulo - antiga proprietária da região - incumbiu o bandeirante Correia Pinto de fundar um povoado. A localidade devia servir como defesa contra a invasão dos castelhanos que cobiçavam as terras, ao mesmo tempo em que oferecia proteção aos tropeiros e viajantes que cruzavam o Planalto Serrano transportando gado do Rio Grande do Sul para São Paulo.

A fundação do povoado de Nossa Senhora dos Prazeres dos Campos das Lajes foi oficializada em 22 de novembro de 1766. Em maio de 1771, a povoação foi elevada à categoria de vila, permanecendo assim até 1820, quando foi desanexada de São Paulo e passou a fazer parte de Santa Catarina, sendo o antigo nome só foi substituído por Lages em 1960 (SEBRAE, 2010).

<b>Localização - Mesorregião IBGE</b>	Serrana
<b>Associação dos Municípios</b>	AMURES - Associação dos Municípios da Região Serrana
<b>Secretaria de Desenvolvimento Regional de SC</b>	SDR - Lages
<b>Área territorial (km<sup>2</sup>)</b>	2.629,789
<b>Distância da Capital (km)</b>	219
<b>Clima</b>	Subtropical. Por causa da altitude em torno de 900m, a temperatura média anual não passa de 16°C. No inverno, alcança graduação negativa, com frequente ocorrência de geadas
<b>Altitude (metros)</b>	884
<b>Estimativa Populacional de 2010</b>	156.727
<b>Densidade demográfica 2010 (hab/km<sup>2</sup>)</b>	59,60
<b>Data de fundação</b>	22 de novembro de 1766
<b>Colonização</b>	Italiana, portuguesa, espanhola e alemã
<b>Eventos relevantes</b>	Junho (Festa do Pinhão) e 15 de agosto (Dia de Nossa Senhora dos Prazeres)

Quadro 1 – aspectos gerais e históricos. *Fonte: SEBRAE 2010*

### 1.2.2. Dados Sociais e Econômicos

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,813, ocupando a 73ª posição no ranking estadual. A taxa de analfabetismo, segundo os índices do Censo Demográfico (2000), na faixa etária de 7 a 14 anos era de 6,08 e da população com 15 anos ou mais analfabeta era de 7,21.

Em relação à economia de Lages, a agropecuária, o setor madeireiro/florestal, as indústrias do setor metal-mecânico, alimentos e bebidas, o comércio e a prestação de serviços e o turismo rural têm grande força no município (SEBRAE, 2010).

### 1.2.3. Contexto Educacional

Conforme dados do Censo Escolar/INEP em 2005, no município de Lages, havia 333 estabelecimentos educacionais, 225 da rede pública municipal, sendo 111 de educação infantil, 95 de ensino fundamental, um de ensino médio e 18 de educação de jovens e adultos.

O município de Lages, em 2005, para a rede municipal, apresentou 10.907 matrículas no ensino fundamental, 4.120 na educação infantil, 112 no ensino médio e 441 na educação de jovens e adultos.

Em relação aos indicadores de fluxo da rede pública municipal, no ano de 2005, Lages apresentou taxa de aprovação de 80,8%, taxa de reprovação de 15,2% e taxa de abandono de 4% para o ensino fundamental. Valores esses, em sua maioria, melhores que a média brasileira (taxa de aprovação de 76,6%, taxa de reprovação de 14,7%, taxa de abandono de 8,7%). Segundo dados da do quadro de docentes da Secretaria Municipal de Educação, 360 professores lecionam na educação infantil de 0 a 6 anos, sendo 261 do quadro efetivo e 99 contratados, e a maioria possui nível médio. Em relação ao ensino fundamental, 356 professores lecionam de 1ª a 4ª série, sendo 187 do quadro efetivo e 169 contratados, e a maioria possui nível superior. Nas séries finais do ensino fundamental, 276 professores lecionam de 5ª a 8ª séries, sendo 46 do quadro efetivo e 230 contratados (INEP, 2005).

## 2. CURSO TÉCNICO EM ELETROMECÂNICA

### 2.1 Dados Gerais

<b>Eixo Tecnológico:</b>	Controle e Processos Industriais
<b>Denominação</b>	Curso Técnico Subsequente em Eletromecânica
<b>Habilitação</b>	Técnico em Eletromecânica
<b>Modalidade</b>	Presencial
<b>Características da Oferta</b>	Oferta: Semestral Total de vagas por semestre: 40 vagas Turno de funcionamento: Noturno (19h00min às 22h10min) Carga horária total: 1455 horas (1940 horas/aula de 45 minutos), distribuídas em 04 módulos semestrais e Estágio

	Curricular ou Trabalho de Conclusão de Curso. <u>Organização curricular</u> : modular, com formação baseada em competências.
<b>Seleção</b>	Exame de Classificação
<b>Forma da Oferta</b>	Subsequente.
<b>Requisitos para o ingresso</b>	Ter concluído o ensino médio.
<b>Integralização Carga Horária</b>	Limite mínimo: 04 semestres Limite máximo: 08 semestres
<b>Responsável Institucional</b>	Chefe do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão Prof. Thiago Meneghel Rodrigues
<b>Certificação</b>	Técnico em Eletromecânica

## 2.2. Justificativa da Oferta

A atividade profissional do Técnico em Eletromecânica ocorre em empresas de elétrica e mecânica e em uma ampla gama de setores econômicos, desde o comércio de produtos até a instalação e manutenção de equipamentos de toda natureza.

O principal fator que motivou a expansão da Educação Profissional, através da oferta do Curso Técnico em Eletromecânica, no Campus Lages, do IF-SC, é a procura por profissionais desta área pelas empresas da região. Nesse sentido ainda, é preciso citar o resultado da audiência pública realizada no dia 10 de novembro de 2007, onde os cursos de Eletroeletrônica e Mecânica foram apontados em terceiro e quarto colocados, respectivamente, na lista dos cursos com maior demanda. Assim, pensou-se em criar o curso de Eletromecânica, pois é um curso que contempla as duas áreas apontadas em audiência, irá propiciar ao egresso do curso uma gama maior de oportunidades no mundo do trabalho e ainda é possível otimizar os recursos humanos e de infraestrutura do campus.

Segundo dados do IBGE o PIB do município de Lages está concentrado nas atividades de serviços (61,28%) e nas indústrias (36,31%).

Pelo exposto, o Curso Técnico em Eletromecânica está propondo formar profissionais com competência para se localizar num mercado de trabalho marcado pela terceirização de serviços de instalação e manutenção, pela possibilidade de desenvolvimento de pequenas empresas na área de serviços, pelo uso intensivo de tecnologia no setor de serviços, pelo incentivo ao desenvolvimento de novas tecnologias e pela importância das características de relacionamento e empreendedorismo.

Desta forma, foi desenvolvido um currículo que procurasse atender a esta tendência, enfatizando o processo de implementação de produtos que incorporam novas tecnologias e o

desenvolvimento de atividades de instalação, manutenção, controle e acionamento eletroeletrônico. Além disso, propõe-se um trabalho que leve o aluno a se situar no mercado de trabalho também como um empreendedor, característica importante nesta área.

### **2.3. Objetivos e Legislação**

A educação profissional do Curso Técnico em Eletromecânica do Campus Lages do IF-SC tem os seguintes objetivos:

1. Estimular a criatividade, a autonomia intelectual, o pensamento crítico e a auto-aprendizagem para a sistematização e a construção do conhecimento sustentada na relação teoria e prática;
2. Desenvolver a capacidade de observação, planejamento, problematização, contextualização e interpretação dos processos industriais e dos fatores que neles intervêm, buscando soluções para os problemas concernentes à prática profissional;
3. Buscar soluções aos desafios e aos problemas da prática profissional, com cidadania e respeito ao meio ambiente e aos princípios éticos, estéticos e políticos;
4. Utilizar técnicas e métodos relativos à produção de serviços e produtos industriais;
5. Participar e/ou acompanhar pesquisas e produções de tecnologias;
6. Capacitar o corpo discente para atender às demandas do contexto produtivo e intelectual nacionais na área de controle e processos industriais;
7. Promover a interação entre ciência, tecnologia e produção industrial.

A implantação do Curso Técnico em Eletromecânica, bem como a redação do presente Projeto Pedagógico de Curso, estão de acordo com os parâmetros curriculares legais previstos pela Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Resolução CEB nº 4, de 08 de dezembro de 1999 – Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico e Resolução CD 24/2006 – Organização Didática Unidades Novas.

### **3. PERFIL PROFISSIONAL**

O perfil profissional do Técnico em Eletromecânica foi delineado com vistas à proposição de soluções para os problemas profissionais técnicos e humanos, relativos à Eletromecânica.

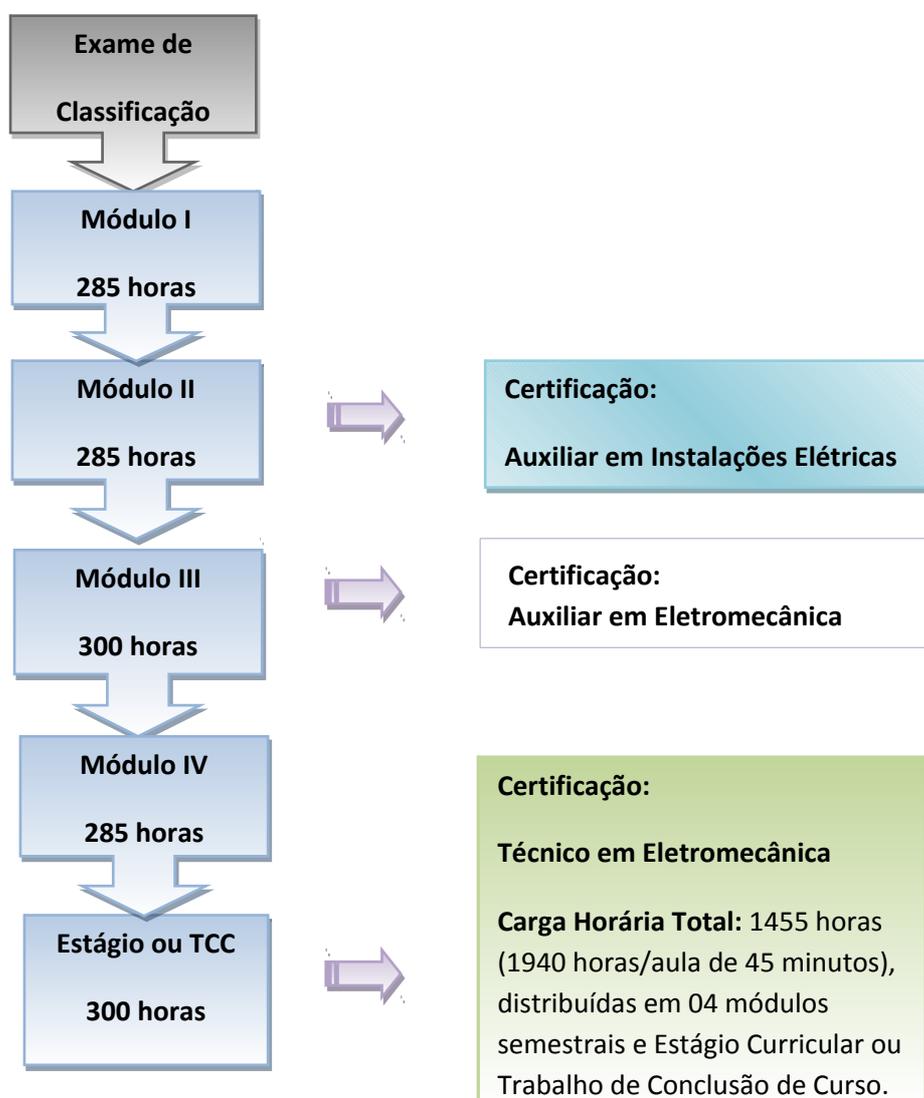
O Técnico em Eletromecânica deverá ser um profissional capaz de:

- a) Utilizar instrumentos e equipamentos de laboratórios de Eletromecânica;
- b) Monitorar variáveis de processos industriais;
- c) Elaborar e interpretar desenhos de peças mecânicas, esquemas de ligações elétricas e layouts de plantas residenciais/industriais;
- d) Processar dados e informações relacionados a processos eletromecânicos com o uso da informática e estatística;
- e) Elaborar pareceres, laudos, instrumentos de avaliação e relatórios na área da Eletromecânica e afins;
- f) Elaborar e executar projetos de Eletromecânica;
- g) Realizar as atividades relacionadas à área elétrica e mecânica seguindo as normas técnicas de segurança;
- h) Atuar no controle de qualidade de produtos e serviços na área da Eletromecânica e afins;
- i) Apresentar habilidade de relacionamento e dinâmica de trabalho em equipe.

A partir dessas habilidades e atitudes, o profissional Técnico em Eletromecânica poderá atuar em instituições de pesquisa e desenvolvimento; em laboratórios de controle de qualidade; em indústrias diversas; nos setores elétrico, mecânico e informática, entre outros.

## 4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

### 4.1. Organograma do Curso



### 4.2 Metodologia

A organização curricular dos cursos no IF-SC Campus Lages fundamenta-se na concepção por competências, a qual implica em ações pedagógicas que possibilita ao aluno a construção de seu conhecimento. Nessa construção de novos saberes, a escola constitui-se em um espaço onde professores e alunos são sujeitos de uma relação crítica e criadora. Assim, a intervenção pedagógica favorece a aprendizagem a partir da diversidade, não a partir das características e dificuldades do aluno. O fazer pedagógico se dá por meio de atividades em sala de aula com aulas teóricas expositivo-dialogadas, estudos dirigidos, apresentações, seminários e desenvolvimento de projetos. Visitas técnicas/culturais pedagógicas, práticas laboratoriais, levantamento de problemas e busca de soluções no entorno da Instituição são atividades extraclasse, que complementam e

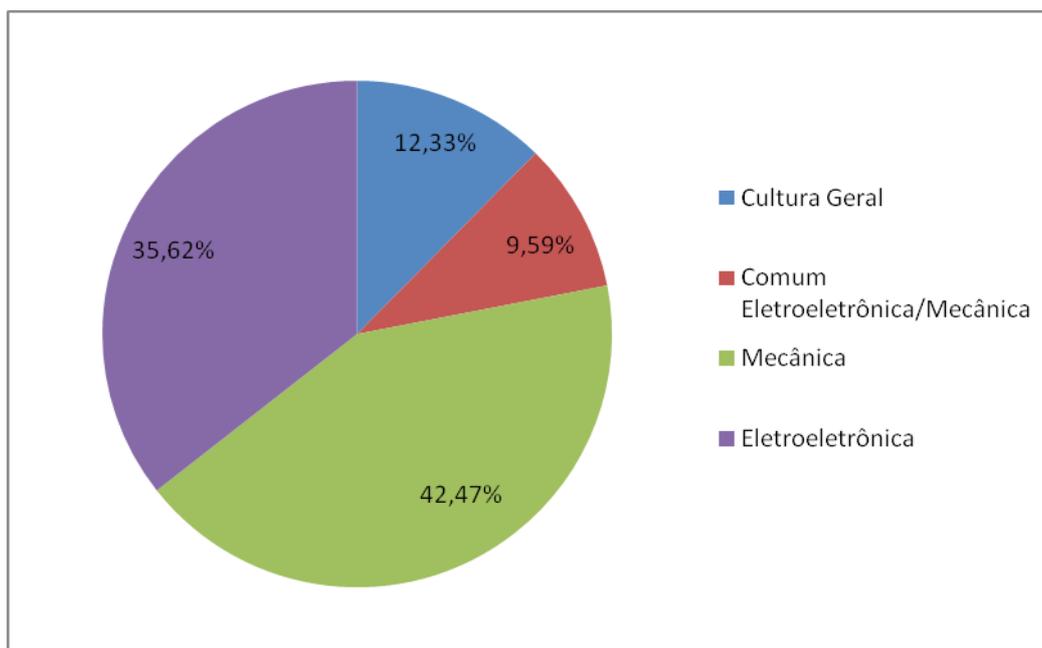
dinamizam o processo. Dessa forma, a comunidade externa torna-se o espaço privilegiado em que a escola deve se inserir para articular os saberes.

### 4.3. Matriz Curricular

CURSO TÉCNICO EM ELETROMECAÂNICA - MODALIDADE SUBSEQUENTE - CAMPUS LAGES						
LDB 9.394/96 - Art. 24 - Resoluções CNE/CEB n.º 04/99 e 03/98 - Decreto n.º 5154/2004						
Carga horária dimensionada para 20 semanas por módulo						
Duração da aula (min).....					45	
Nº de aulas/semana.....					20	
	UNIDADE CURRICULAR	Semestre				Total modular (Hora - relógio - 60 min)
		1º	2º	3º	4º	
M Ó D U L O  I	Introdução à Eletromecânica	1				
	Qualidade, meio ambiente, saúde e segurança	1				
	Cálculo Técnico	2				
	Informática	2				
	Desenho Técnico	2				
	Metrologia	2				
	Eletricidade	4				
	Tecnologia dos Materiais I	2				
	Processos de Fabricação	3				
<b>Total aulas/semana</b>		<b>19</b>				<b>285</b>
M Ó D U L O  I I	Linguagens e Comunicação		1			
	Inglês Instrumental		2			
	Desenho 2D		1			
	Processos de Soldagem		3			
	Circuitos Elétricos		4			
	Elementos de Máquinas		2			
	Eletrônica Geral		4			
	Tecnologia dos Materiais II		2			
<b>Total aulas/semana</b>			<b>19</b>			<b>285</b>
M Ó D U L O  I I	Máquinas Elétricas			2		
	Eletricidade Industrial			4		
	Eletrotécnica			4		
	Hidráulica e Pneumática			3		
	Lubrificação Industrial			2		
	Processos de Usinagem I			3		
	Microcontroladores			2		

I					
<b>Total aulas/semana</b>				<b>20</b>	<b>300</b>
<b>M Ó D U L O  I V</b>	Empreendedorismo			1	
	Desenho 3D			1	
	Manutenção Industrial			4	
	Instalações Industriais			2	
	CNC			2	
	Processos de Usinagem II			3	
	Controle e Automação			6	
<b>Total aulas/semana</b>				<b>19</b>	<b>285</b>
<b>Estágio Curricular ou Trabalho de Conclusão de Curso</b>					<b>300</b>
<b>Carga Horária total do Curso</b>		<b>1455</b>			

O gráfico abaixo ilustra as percentagens de participações das diferentes áreas dentro do Curso Técnico em Eletromecânica, sendo as áreas divididas em: mecânica, elétrica e gerais.





#### 4.4. Organização Curricular

COMPETÊNCIA	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Conhecer o curso Técnico em Eletromecânica do IF-SC Campus Lages, identificando o mercado de trabalho nessa área do conhecimento e entendendo o seu papel na sociedade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as áreas de atuação do Técnico em Eletromecânica;</li> <li>• Conhecer a grade curricular do curso Técnico em Eletromecânica, identificando as áreas desenvolvidas;</li> <li>• Conhecer o IF-SC (histórico institucional, cursos oferecidos, campi e professores da Eletromecânica campus Lages);</li> <li>• Identificar os problemas relacionados com a área de Eletromecânica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas às empresas;</li> <li>• Palestras;</li> <li>• Material informativo sobre o IF-SC;</li> <li>• Textos técnicos sobre Eletromecânica.</li> </ul>
<p>2. Entender e operar equipamentos de informática, utilizando aplicativos de uso geral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipular o sistema operacional de computadores utilizando seus acessórios e utilitários</li> <li>• Utilizar um navegador de Internet e um serviço de correio eletrônico</li> <li>• Construir apresentações utilizando recursos de <i>software</i> de apresentação</li> <li>• Produzir textos e tabelas usando ferramentas de um processador de textos</li> <li>• Elaborar planilhas de cálculos e gráficos em <i>software</i> de planilhas eletrônicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos da Informática</li> <li>• Sistemas Operacionais</li> <li>• Internet e Correio Eletrônico</li> <li>• Software de Apresentação</li> <li>• Processador de Textos</li> <li>• Planilha Eletrônica</li> </ul>
<p>3. Utilizar a matemática como ferramenta na solução de problemas reais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar gráficos de funções matemáticas;</li> <li>• Resolver sistemas de equações;</li> <li>• Realizar regras de três;</li> <li>• Utilizar porcentagem;</li> <li>• Operar com números complexos;</li> <li>• Calcular áreas de diversas formas geométricas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regra de três simples e composta;</li> <li>• Porcentagem;</li> <li>• Equações do 1° e 2° graus;</li> <li>• Funções do 1° grau, quadrática e exponencial;</li> <li>• Funções trigonométricas principais;</li> <li>• Números complexos;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar o Sistema Internacional de Unidades e utilizar transformação de unidades;</li> <li>• Efetuar cálculos usando potências de dez e prefixos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Internacional de Unidades.</li> </ul>
<p>4. Aplicar normas e procedimentos de saúde e segurança no trabalho, incluindo a preservação ambiental e a qualidade total. Conhecer e empregar técnicas de organização do ambiente de trabalho.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar a finalidade da segurança e higiene no trabalho nas empresas;</li> <li>• Conhecer as principais causas de acidentes no trabalho e sua prevenção;</li> <li>• Conhecer e interpretar a legislação e normas de segurança do trabalho;</li> <li>• Identificar os principais meios de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais;</li> <li>• Identificar os principais equipamentos de proteção individual e coletiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finalidade da segurança no trabalho;</li> <li>• Acidentes no trabalho: causas, consequências, identificação e prevenção;</li> <li>• Análise de iluminação, ruídos industriais, ventilação e exaustão;</li> <li>• Medidas de proteção individual e coletiva;</li> <li>• Perigos e riscos: cuidados e proteção de máquinas e ferramentas para fabricação mecânica;</li> <li>• Normas Regulamentadoras sobre segurança no trabalho;</li> <li>• Riscos Ambientais: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e acidentes;</li> <li>• CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.</li> </ul>
<p>5. Saber as principais propriedades dos materiais e correlacionar estas com suas aplicações.</p> <p>6. Interpretar um diagrama de fase, principalmente o ferro-carbono.</p> <p>7. Conhecer os principais tratamento térmico e interpretar as curvas TTT.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar os materiais ferrosos e suas ligas com suas respectivas aplicações;</li> <li>• Identificar as estruturas cristalinas dos principais materiais metálicos.</li> <li>• Aplicar os conhecimentos de imperfeições cristalinas para analisar as propriedades dos materiais.</li> <li>• Analisar e Interpretar os diagramas de fase, principalmente o ferro carbono.</li> <li>• Aplicar os principais tratamentos térmicos e analisar a curva TTT.</li> <li>• Saber processar e aplicar os materiais Cerâmicos, Poliméricos e Compósitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à Tecnologia dos materiais;</li> <li>• Classificação dos Materiais para construção;</li> <li>• Propriedades Físicas, Mecânicas e de Fabricação;</li> <li>• Processos de Redução;</li> <li>• Ferros Fundidos;</li> <li>• Aços;</li> <li>• Sistema de Classificação dos Aços;</li> <li>• Variação das Propriedades dos Aços em função do teor de carbono;</li> <li>• Efeito dos Elementos de Liga dos aços;</li> <li>• Especificação comercial de barras, perfis, chapas e tubos;</li> <li>• Tratamentos Térmicos e de superfícies;</li> <li>• Diagrama de fase, principalmente o ferro-carbono;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiais não ferrosos;</li> <li>• Plásticos e Borrachas.</li> </ul>
<p>8. Conhecer e identificar os principais Processos de Fabricação por Conformação.</p> <p>9. Conhecer, identificar e utilizar adequadamente as Ferramentas e os Processos Manuais utilizados na Mecânica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os principais Processos de Fabricação por Conformação.</li> <li>• Saber executar medições e controles, utilizando os instrumentos de medição e controle.</li> <li>• Utilizar adequadamente, ferramentas e acessórios aplicados em operações de ajustagem manual.</li> <li>• Executar operações básicas de usinagem, acabamento e ajustagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de Fabricação Mecânica por Conformação:</li> <li>• Ferramentas manuais: tipos, material, fabricação, aplicação, uso adequado e conservação;</li> <li>• Processos de Fabricação Mecânica por Usinagem (ajustagem):</li> <li>• Traçagem mecânica: instrumentos utilizados e procedimentos;</li> <li>• Cortes: processo com tesoura, guilhotina, serra, rebolo, talhadeira e bedame;</li> <li>• Limagem: limas, aplicação, material, tipos e procedimentos;</li> <li>• Furação: tipos de furadeiras, brocas, material, tipos, especificação e procedimentos;</li> <li>• Escariamento e Rebaixamento: escariador, aplicação tipos e procedimentos;</li> <li>• Alargar ou calibrar: alargador, aplicação, tipos e procedimentos;</li> <li>• Roscamento: machos e cosinetes, material, aplicação, tipos especificação e procedimentos;</li> <li>• Rasqueteamento: rasquete, aplicação, desempenho, régua de controle, cilindro padrão e procedimentos.</li> </ul>
<p>10. Utilizar normas, técnicas e instrumentos de desenho para desenhar peças eletromecânicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar adequadamente os instrumentos de desenho;</li> <li>• Representar peças mecânicas no plano;</li> <li>• Desenhar elementos de máquinas;</li> <li>• Usar as representações simbólicas;</li> <li>• Utilizar cotas baseadas nas regras e normas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos de Desenho Mecânico;</li> <li>• Normas de Desenho Mecânico;</li> <li>• Desenho básico: Vistas, Cortes: total, parcial, meio corte, em desvio e rebatido, Seções, Rupturas, Vistas Auxiliares,</li> <li>• Normas do desenho mecânico, Cotas, Escalas,</li> </ul>

	<p>de Desenho Mecânico;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar as características típicas de desenho, para cada tipo de peça;</li> <li>• Desenhar a mão livre.</li> </ul>	<p>Correias dentadas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenho de peças: Parafusos, porcas e arruelas, Representação simbólica no desenho; Especificação técnica;</li> <li>• Molas: forma física (representação simbólica no desenho), Gráfico de carga, especificação técnica (tabela com dados técnicos);</li> <li>• Polias: Planas, em V (para correia em V), dentadas (para correias dentadas).</li> </ul>
<p>11. Medir peças mecânicas a partir de conhecimentos teóricos e práticos para o controle de qualidade, de acordo com os sistemas de medidas mais comuns aplicados na mecânica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer medições em peças mecânicas.</li> <li>• Consultar tabelas de conversão de unidades;</li> <li>• Calcular a resolução dos instrumentos de medição, verificação e controle.</li> <li>• Transformar unidades do sistema métrico para o inglês e vice-versa;</li> <li>• Calcular e encontrar folgas e interferências nos ajustes mecânicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Histórico da Metrologia.</li> <li>• Vocabulário da Metrologia.</li> <li>• Processos e métodos de medição.</li> <li>• Sistemas de Medidas.</li> <li>• Medição.</li> <li>• Instrumentos de Medição e Controle: régua, escala, paquímetro, micrômetro, goniômetro, etc.</li> <li>• Tolerâncias Dimensionais.</li> <li>• Tolerâncias Geométricas.</li> <li>• Máquina de Medição por Coordenadas.</li> <li>• Identificar e aplicar folgas e interferências nos ajustes mecânicos.</li> </ul>
<p>12. Analisar e resolver circuitos elétricos em corrente contínua contendo resistores, indutores e capacitores.</p> <p>13. Realizar e interpretar medições elétricas.</p> <p>14. Instalar Circuitos Simples de Iluminação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo a Lei de Ohm em circuitos de corrente contínua;</li> <li>• Realizar a instalação de interruptores;</li> <li>• Realizar a instalação de lâmpadas e reatores;</li> <li>• Resolver problemas sobre circuitos resistivos em associação mista;</li> <li>• Realizar medidas de tensão e corrente com instrumento de medida (multímetro);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eletrostática</li> <li>• Eletrodinâmica</li> <li>• Lei de Ohm e Resistência Elétrica</li> <li>• Potência Elétrica</li> <li>• Fontes Elétricas</li> <li>• Leis de Kirchhoff</li> <li>• Instalação de dispositivos de comando simples</li> <li>• Instalação de pontos de iluminação e tomada</li> <li>• Capacitância e Indutância</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar o cálculo de potência elétrica;</li> <li>● Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo resistência elétrica em circuitos equivalentes.</li> <li>● Identificar o valor de um resistor utilizando o código de cores para resistores;</li> <li>● Realizar a análise de um circuito utilizando as Leis de Kirchhoff;</li> <li>● Identificar os tipos de fontes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relacionar as grandezas elétricas como tensão, corrente, potência e energia elétricas.</li> </ul>
15. Compreender e produzir sentidos em língua inglesa escrita identificando gêneros textuais científicos e suas características aplicadas à Eletromecânica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar e aprimorar o conhecimento empírico individual sobre a língua inglesa</li> <li>● Identificar gêneros textuais científicos em língua inglesa</li> <li>● Identificar e manipular vocabulário específico de Eletromecânica em língua inglesa</li> <li>● Compreender textos escritos básicos em língua inglesa</li> <li>● Compreender e produzir estruturas lingüísticas básicas em língua inglesa</li> <li>● Produzir parágrafos descritivos escritos em língua inglesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A língua inglesa no cenário acadêmico-científico</li> <li>● Cognatos e falsos cognatos em língua inglesa</li> <li>● Gêneros textuais em língua inglesa - resumo, resenha, artigo - e suas características elementares</li> <li>● Vocabulário eletromecânico básico em língua inglesa</li> <li>● Gramática da língua inglesa: Relações sintagmáticas (sintagma verbal, sintagma nominal), formação do plural, conjugação verbal e conectivos</li> <li>● Técnicas de leitura em língua inglesa</li> <li>● Compreensão de textos em língua inglesa</li> <li>● Produção de textos escritos em língua inglesa</li> </ul>
16. Especificar e dimensionar os diversos elementos de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Correlacionar as propriedades e características dos elementos de máquinas ao funcionamento de equipamentos mecânicos.</li> <li>● Especificar elementos de fixação;</li> <li>● Selecionar rolamentos a partir de catálogos de fabricantes;</li> <li>● Especificar molas helicoidais cilíndricas;</li> <li>● Dimensionar sistemas de transmissão por</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Elementos de fixação;</li> <li>● Elementos de apoio e guias;</li> <li>● Mancais de deslizamento, de rolamentos e rolamentos;</li> <li>● Elementos elásticos, molas;</li> <li>● Elementos de transmissão mecânica;</li> <li>● Elementos de vedação;</li> </ul>

	<p>correias e correntes;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificar cabos de aço;</li> <li>• Dimensionar sistemas de transmissão por engrenagens e parafusos sem-fim;</li> <li>• Selecionar acoplamentos mecânicos;</li> <li>• Dimensionar chavetas e estrias;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjuntos mecânicos;</li> <li>• Características e condições de desbalanceamento das massas girantes.</li> </ul>
<p>17. Dominar os princípios que regem os comportamentos dos diversos circuitos elétricos em corrente alternada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver circuitos em corrente alternada monofásico e trifásico;</li> <li>• Utilizar o osciloscópio para realizar medidas de sinais;</li> <li>• Conhecer o comportamento de elementos armazenadores de energia: indutores e capacitores;</li> <li>• Aplicar técnica de correção de fator de potência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinais alternados;</li> <li>• Leis de Ohm;</li> <li>• Leis de Kirchhoff;</li> <li>• Capacitores e Indutores;</li> </ul>
<p>18. Reconhecer e produzir textos técnicos, tais com manuais e relatórios de experimentos e atividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e interpretar diferentes gêneros textuais científicos escritos em língua portuguesa;</li> <li>• Identificar e relacionar diferentes vozes do discurso em língua portuguesa;</li> <li>• Produzir diferentes gêneros textuais científicos na oralidade e na escrita;</li> <li>• Desenvolver técnicas de comunicação oral;</li> <li>• Identificar e adequar problemas de linguagem em textos escritos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferentes gêneros textuais escritos – resumo, resenha, dissertação – leitura e interpretação;</li> <li>• Coesão e coerência textuais;</li> <li>• Técnicas para leitura prosódica;</li> <li>• Norma culta padrão do português brasileiro – análise linguística;</li> <li>• Produção de textos escritos em língua portuguesa.</li> </ul>
<p>19. Conhecer os princípios e aplicações de máquinas elétricas rotativas e transformadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as teorias de funcionamento de diversas máquinas elétricas;</li> <li>• Executar ensaios em máquinas elétricas e elaborar relatórios técnicos com os resultados;</li> <li>• Conhecer os aspectos construtivos de algumas máquinas elétricas;</li> <li>• Acionar máquinas elétricas através de diversos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetismo e eletromagnetismo;</li> <li>• Transformadores;</li> <li>• Motores;</li> <li>• Geradores.</li> </ul>

	sistemas de partida.	
20. Interpretar, elaborar e executar processos de soldagem para reparação e montagem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar e utilizar adequadamente os EPIs conforme o processo em execução;</li> <li>• Selecionar os processos de soldagem de acordo com suas aplicações;</li> <li>• Representar soldas em desenho técnico;</li> <li>• Selecionar, manusear e armazenar eletrodos;</li> <li>• Dimensionar uniões soldadas;</li> <li>• Preparar materiais, equipamentos e superfícies para operações de soldagem;</li> <li>• Executar operações comuns de soldagem em diferentes posições.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo, segurança e EPIs;</li> <li>• Soldagem a gás: processo, técnicas empregadas, defeitos e causas, procedimentos;</li> <li>• Soldagem a arco elétrico: processo, tipos e classificação de eletrodos, técnicas, defeitos e causas;</li> <li>• Soldagem MIG/MAG: processo, consumíveis, técnicas e parâmetros, defeitos e causas;</li> <li>• Soldagem TIG: processo, consumíveis, técnicas e parâmetros, defeitos e causas;</li> <li>• Soldagem por resistência: processo por pontos, por costura, por projeção, de topo, aplicações vantagens e</li> <li>• desvantagens;</li> <li>• Soldagem por brasagem: processo, aplicações e técnicas;</li> <li>• Robôs na soldagem: processo e aplicações.</li> </ul>
21. Dominar os princípios que regem os comportamentos dos diversos circuitos eletrônicos analógicos e digitais e seus componentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender o funcionamento de circuitos eletrônicos analógicos e digitais básicos;</li> <li>• Dimensionar componentes eletrônicos adequadamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversos componentes eletrônicos (função, construção, aplicações e teste de funcionamento);</li> <li>• Leis de Ohm e Kirchhoff;</li> <li>• Teoremas de circuitos;</li> <li>• Sistemas de numeração;</li> <li>• Álgebra Booleana;</li> <li>• Funções Lógicas.</li> </ul>
22. Produzir desenho técnico mecânico com auxílio de computador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a tecnologia de desenho auxiliado por computador.</li> <li>• Conhecer a configuração necessária para a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução ao desenho auxiliado por computador;</li> <li>• Conceitos básicos de CAD;</li> </ul>

	<p>execução de desenhos auxiliados por computador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar os princípios e fundamentos de desenho técnico na construção de primitivas geométricas.</li> <li>● Organizar arquivos de CAD - Criar diretórios e salvar arquivos.</li> <li>● Utilizar arquivos existentes.</li> <li>● Conceituar biblioteca gráfica.</li> <li>● Conhecer os dispositivos de saída dos arquivos de CAD.</li> <li>● Configurar parâmetros de impressão.</li> <li>● Imprimir desenhos de CAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Construção geométrica;</li> <li>● Desenhar peças mecânicas com o auxílio de CAD;</li> <li>● Desenhar elementos de máquinas com o auxílio de CAD.</li> </ul>
<p>23. Executar projetos elétricos industriais, nas instalações elétricas e em acionamentos de motores elétricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar os principais elementos de um sistema elétrico (geração, transmissão e distribuição);</li> <li>● Conhecer o sistema de tarifação de energia elétrica;</li> <li>● Especificar motores elétricos para diferentes aplicações;</li> <li>● Projetar circuitos de comandos elétricos para acionamentos de cargas (motores);</li> <li>● Interpretar e executar projetos elétricos industriais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sistema elétrico;</li> <li>● Motores elétricos;</li> <li>● Leis de Newton;</li> <li>● Eletricidade.</li> </ul>
<p>24. Instalações elétricas seguindo as normas brasileiras NBR-5410 e NBR-14039, como aterramento, dimensionamento e correção de fator de potência.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer sobre Luminotécnica;</li> <li>● Utilizar dispositivos de proteção e controle em instalações elétricas;</li> <li>● Conhecer os sistemas de aterramento de equipamentos e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);</li> <li>● Conhecer o modelo energético brasileiro de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proteção Contra Descargas Atmosféricas</li> <li>● Sistema de aterramento</li> <li>● Luminotécnica</li> <li>● Dispositivos de manobra, proteção, comando e seccionamento não automático</li> <li>● Projeto das Instalações Elétricas</li> <li>● Projeto de uma subestação abaixadora do tipo</li> </ul>

	<p>geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar instalações elétricas de baixa e média tensão, seguindo as normas brasileiras;</li> <li>● Montar painéis elétricos de baixa e média tensão.</li> </ul>	<p>abrigada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Painéis Elétricos</li> </ul>
<p>25. Conhecer as principais normas técnicas para ensaios mecânicos, bem como conhecer os principais ensaios destrutivos e não destrutivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar as normas de ensaios mecânicos;</li> <li>● Executar os principais ensaios mecânicos e analisar seus resultados.</li> <li>● Correlacionar os resultados dos ensaios com as propriedades dos materiais e com suas respectivas aplicações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Introdução à tecnologia dos materiais;</li> <li>● Normas técnicas para ensaios mecânicos;</li> <li>● Ensaios mecânicos destrutivos;</li> <li>● Ensaios mecânicos não destrutivos.</li> </ul>
<p>26. Compreender o funcionamento de sistemas hidráulicos e pneumáticos visando à sua montagem, manutenção, conservação e racionalização de energia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer as vantagens da hidráulica e da pneumática na indústria e suas principais aplicações;</li> <li>● Interpretar a simbologia gráfica dos elementos dos circuitos hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>● Conhecer componentes, sistemas de vedação, operação de válvulas e atuadores;</li> <li>● Relacionar as propriedades e características dos fluidos hidráulicos à suas aplicações;</li> <li>● Especificar componentes de sistemas hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>● Elaborar diagramas e fluxogramas de funcionamento de sistemas hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>● Montar sistemas hidráulicos e pneumáticos simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vantagens da automação hidráulica e pneumática;</li> <li>● Componentes hidráulicos e pneumáticos e sua simbologia;</li> <li>● Sistemas de vedação e operação;</li> <li>● Propriedades termodinâmicas do ar;</li> <li>● Características dos fluidos hidráulicos;</li> <li>● Especificação de componentes hidráulicos e pneumáticos;</li> <li>● Montagem e manutenção de componentes de sistemas pneumáticos;</li> <li>● Representações gráficas.</li> </ul>
<p>27. Conhecer e identificar os lubrificantes de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer a importância da lubrificação para a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tribologia e Lubrificação;</li> </ul>

<p>acordo suas características e aplicação. Planejar e executar planos de lubrificação.</p>	<p>confiabilidade dos equipamentos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer os tipos de lubrificantes suas propriedades e aplicação;</li> <li>● Conhecer a classificação dos lubrificantes segundo as normas técnicas;</li> <li>● Relacionar as propriedades e características dos lubrificantes à suas aplicações;</li> <li>● Correlacionar os sistemas de lubrificação com o tipo de aplicação;</li> <li>● Elaborar e executar planos de lubrificação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tipos de lubrificantes;</li> <li>● Propriedades dos lubrificantes;</li> <li>● Aplicação dos lubrificantes</li> <li>● Classificação dos sistemas de lubrificação sae e iso;</li> <li>● Sistemas de lubrificação.</li> <li>● Planejamento de Lubrificação.</li> </ul>
<p>28. Conhecer os principais fundamentos da teoria de corte. 29. Conhecer, identificar e utilizar os Processos de Fabricação por Usinagem, operando com as principais máquinas-ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecionar a ferramenta de corte mais adequada com o tipo de operação, bem como identificar o material da ferramenta em função do material da peça;</li> <li>● Saber definir e aplicar os parâmetros de corte correto e o fluido de corte recomendado;</li> <li>● Identificar os Rebolos conforme as normas da ABNT;</li> <li>● Saber e utilizar os principais cuidados que se deve ter com o rebolo;</li> <li>● Executar as principais operações de usinagem em torno mecânico.</li> <li>● Saber identificar rebolos e abrasivos para a aplicação adequada em afiação de ferramentas de corte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Geometria de corte;</li> <li>● Ferramentas de corte: material, tipos, ângulos e conservação;</li> <li>● Parâmetros de corte;</li> <li>● Fluidos de corte;</li> <li>● Rebolos, tipos, especificação e normas;</li> <li>● Afiação de ferramentas de corte;</li> <li>● Torno mecânico: aplicação, tipos, ferramentas, acessórios, limpeza e lubrificação;</li> <li>● Operações fundamentais de torneamento.</li> </ul>
<p>30. Executar projetos de automação industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconhecer os principais elementos de uma malha de controle;</li> <li>● Noções de Instrumentação: Tipos de Instrumentos, terminologia, simbologia;</li> <li>● Noções de controle de processos (sistemas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Controladores Lógicos Programáveis: introdução, arquitetura, interfaces, módulos, instalação e programação;</li> <li>● Instrumentação;</li> <li>● Sistemas de Controle.</li> </ul>

	<p>malha aberta e malha fechada);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Instalação e programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLP).</li> </ul>	
<p>31. Conhecer os conceitos e tipos de manutenção.</p> <p>32. Elaborar planejamento, programação e controle de manutenção.</p> <p>33. Executar os planos de manutenção, observando as normas técnicas e de segurança.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicar os conceitos de manutenção;</li> <li>● Aplicar métodos e técnicas de avaliação e controle, a fim de que se tenha um diagnóstico da eficácia e eficiência da manutenção;</li> <li>● Utilizar metodologia de análise e solução de problemas;</li> <li>● Elaborar e executar planos de manutenção em equipamentos eletromecânicos;</li> <li>● Aplicar as normas de higiene e segurança no trabalho em manutenção;</li> <li>● Aplicar as principais ferramentas da qualidade na melhoria contínua de processos.</li> <li>● Aplicar os métodos de análise de falhas.</li> <li>● Empregar o tipo de manutenção adequada, considerando o grau de prioridade e criticidade das máquinas e equipamentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conceitos e tipos de manutenção;</li> <li>● Ferramentas para aumento da confiabilidade em manutenção</li> <li>● Planejamento, programação e controle de manutenção;</li> <li>● Manutenção Produtiva Total (TPM);</li> <li>● Grau de prioridade e criticidade;</li> <li>● Normas técnicas de gestão da qualidade e gestão ambiental;</li> <li>● Representação gráfica do planejamento: organogramas, cronogramas, PERT-CPM;</li> <li>● Programas 5S; Ciclo PDCA; MASP; 6 sigma;</li> <li>● Método de análise de modo e efeito de falhas-FMEA.</li> </ul>
<p>34. Conhecer as características de uma instalação industrial bem como projeto, layout, tubulações industriais e equipamentos industriais e de processo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Saber as características de uma instalação industrial;</li> <li>● Saber identificar uma planta e layout de uma instalação industrial;</li> <li>● Saber ler e interpretar projetos de tubulação industrial;</li> <li>● Conhecer equipamentos industriais e de processo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aspectos legais, ambientais no projeto de uma instalação industrial;</li> <li>● Disposição das construções em relação ao projeto de uma instalação industrial;</li> <li>● Classificação da tubulação quanto ao emprego e fluído transportado;</li> <li>● Materiais, ligações, válvulas, conexões e juntas;</li> <li>● Equipamentos industriais e de processo.</li> </ul>
<p>35. Conhecer, identificar e utilizar os Processos de Fabricação por Usinagem, operando com as principais máquinas-ferramentas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Selecionar a ferramenta de corte mais adequada com o tipo de operação, bem como identificar o material da ferramenta em função</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ferramentas de corte: material, tipos, ângulos e conservação;</li> </ul>

	<p>do material da peça, nas operações de fresagem;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber definir e aplicar os parâmetros de corte recomendados nas operações de fresagem;</li> <li>• Saber definir e aplicar o fluido de corte recomendado nas operações de fresagem;</li> <li>• Executar as principais operações de usinagem em fresadoras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parâmetros de corte;</li> <li>• Fluidos de corte;</li> <li>• Fresadora: aplicação, tipos, ferramentas, acessórios, limpeza e lubrificação.</li> <li>• Operações fundamentais de fresagem.</li> </ul>
<p>36. Programar e executar operações de furação, torneamento em máquinas-ferramenta comandadas por controle numérico computadorizado (CNC).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar programas de torneamento em linguagem G a partir de desenho técnico;</li> <li>• Operar torno CNC;</li> <li>• Elaborar programas CN e simular operações de furação e fresamento em 21/2 e 3 eixos via aplicativos CAM a partir de sólidos e superfícies modelados em CAD;</li> <li>• Determinar as ferramentas, parâmetros e estratégias de usinagem mais adequadas à operação em programação;</li> <li>• Especificar sequência de operações de usinagem para fabricação de componentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características das máquinas operatrizes convencionais e CNC;</li> <li>• Tecnologia do corte com ferramentas de geometria definida;</li> <li>• Ferramentas de corte para torneamento, furação e fresamento;</li> <li>• Comando numérico computadorizado – CNC;</li> <li>• Comando numérico direto – DNC;</li> <li>• Manufatura auxiliada por computador – CAM.</li> </ul>
<p>37. Interpretar, elaborar e modificar desenho técnico mecânico via softwares de desenho bi e tridimensional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a tecnologia de desenho auxiliado por computador;</li> <li>• Conhecer a configuração necessária para a execução de desenhos auxiliados por computador;</li> <li>• Aplicar os princípios e fundamentos de desenho técnico na construção de sólidos e superfícies em CAD 3D;</li> <li>• Gerar vistas ortográficas e cortes cotados a partir de modelos 3D;</li> <li>• Elaborar desenho técnico de conjuntos e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução ao desenho auxiliado por computador;</li> <li>• Conceitos básicos de CAD;</li> <li>• Construção geométrica;</li> <li>• Representações gráficas de desenho técnico;</li> <li>• CAD – Desenho Auxiliado por Computador.</li> <li>• Configuração de parâmetros e de impressão.</li> </ul>

	<p>detalhes em CAD;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Simular esforços mecânicos em elementos de máquinas.</li> <li>● Impressão de desenhos.</li> </ul>	
38. Integrar-se nas relações sociais do mundo do trabalho, de forma ética e com visão empreendedora .	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estruturar uma pesquisa de mercado que identifique oportunidades</li> <li>● Estabelecer um plano de negócio que viabilize a implementação de uma nova organização biotecnológica e que permita a busca de fomento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Empreendedorismo: conceito, importância social, vantagens e desvantagens de ser empreendedor.</li> <li>● Marketing: Conceito, mercado, mix de marketing, estudo do comportamento do consumidor.</li> <li>● Gestão de Pessoas: gestão por competências, recrutamento, seleção, treinamento, avaliação de desempenho e remuneração.</li> <li>● Motivação e Liderança: motivação, necessidades humanas, liderança.</li> <li>● Contabilidade e Finanças: conceitos, demonstrações financeiras, contabilidade de custos, orçamento.</li> <li>● Plano de negócio: conceito e roteiro.</li> </ul>

ATITUDES	DESCRIÇÃO
Responsabilidade	Assiduidade, pontualidade, completude na realização das atividades.
Postura profissional	Zelo pelo patrimônio, observância a normas e procedimentos nas atividades curriculares, liderança, desenvoltura oral e escrita para a apresentação de trabalhos.
Pró-atividade	Iniciativa, disponibilidade, realização dos trabalhos propostos, criatividade, organização, pesquisa, explicitação/esclarecimento espontâneos de dúvidas, flexibilidade diante dos desafios.
Trabalho em equipe	Cooperação, respeito aos pares.
Relações	Capacidade de relacionar-se com os colegas e professores e de relacionar os

	conteúdos desenvolvidos com diferentes contextos dentro da Eletromecânica.
Comprometimento	Atenção, seriedade, respeito a critérios, atitude investigativa.
Respeito e solidariedade	Respeito e solidariedade frente às diferenças culturais e sociais dos colegas e servidores.

## 4.5. Avaliação

De acordo com a Organização Didática, a avaliação prima pelo caráter diagnóstico e formativo, consistindo em um conjunto de ações que permitam recolher informações, visando à análise da constituição das competências por parte do aluno, previstas no plano de curso. Suas funções primordiais são:

- Obter evidências sobre o desenvolvimento do conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias à constituição de competências, visando à tomada de decisões sobre o encaminhamento dos processos de ensino e aprendizagem e/ou a progressão do aluno para o módulo seguinte;
- Analisar a consonância do trabalho pedagógico com as finalidades educativas previstas no Projeto Pedagógico do Curso;
- Estabelecer previamente, por meio de discussões entre os docentes, critérios claros que permitam a percepção dos avanços e das dificuldades dos alunos na construção das competências. Os critérios, além de servirem de referência para o aluno avaliar sua trajetória ao longo da unidade curricular, também servem para que o professor tenha subsídios que sustentem tomadas de decisões sobre o encaminhamento dos processos de ensino e aprendizagem e a progressão dos alunos, bem como o seu próprio papel no fazer educativo. É de extrema importância que tais critérios sejam compartilhados entre as partes envolvidas no processo, ou seja, que sejam claramente expostos aos alunos: o que garante transparência e honestidade à prática avaliativa.

Na perspectiva da garantia de uma aprendizagem baseada na diversidade, faz-se necessário que a avaliação também esteja fortemente atrelada à mesma diversidade. Para isso, propõe-se, com o intuito de se alcançar intencionalmente a heterogeneidade do processo ensino-aprendizagem, que a avaliação seja contínua, qualitativa e diversificada. Isso significa, em outras palavras, garantir que os alunos sejam avaliados ao longo do processo educativo, com foco no alcance das competências pré-estabelecidas e por meio de diferentes instrumentos avaliativos.

Para garantir a diversidade à avaliação, ao aluno será assegurado o direito de ser avaliado individualmente pelo menos **02 (duas) vezes** para cada unidade curricular, considerando a capacidade do aluno em articular conhecimentos, habilidades e atitudes. O docente poderá lançar mão de outros instrumentos de avaliação, se assim julgar necessário, para uma melhor tomada de decisão em relação ao desenvolvimento dos alunos.

A atribuição do conceito avaliativo final da unidade curricular se dará ao final de cada módulo, da seguinte maneira:

**Conceito E** – Excelente – Quando se destacar em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes;

**Conceito P** – Proficiente – Quando responder satisfatoriamente em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes;

**Conceito S** – Suficiente – Quando atender ao mínimo em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes, o que garante a progressão;

**Conceito I** – Insuficiente – Quando não atender ao mínimo em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes, o que significa a impossibilidade de progressão.

O conceito final será atribuído à Unidade Curricular e o aluno só será aprovado na mesma se atingir o conceito mínimo S – Suficiente.

A avaliação final do aluno será feita em reunião específica, com a presença de todos os professores que trabalharam nas unidades curriculares que compõem o módulo, devendo o resultado ser expresso, individualmente, da seguinte forma:

- O aluno será considerado APTO na unidade curricular se sua frequência for igual ou superior a 75% e obtiver conceito E, P ou S na unidade curricular do módulo.
- O aluno será considerado NÃO APTO na unidade curricular se sua frequência for inferior a 75%, ou, obtiver conceito I na unidade curricular do módulo. • O aluno será considerado PENDENTE no módulo se sua frequência for igual ou superior a 75% nas unidades curriculares que integram o módulo e obtiver o conceito I em no máximo duas (02) das unidades curriculares do módulo, não importando os demais conceitos. Enquanto o aluno estiver pendente no módulo, ele não poderá receber a certificação referente àquele módulo.

Sabe-se que, durante o processo ensino-aprendizagem, são esperadas variáveis de contexto que tornam o desenvolvimento de conhecimentos e a execução de atividades propostas anteriormente facilitadas ou dificultadas, sem que isso pudesse ser criteriosamente evitado. No que diz respeito ao papel do aluno nesse mesmo processo, inúmeras variáveis do mesmo contexto podem interferir em seu desempenho em qualquer das dimensões do conhecimento pelas quais são avaliados.

Com a intenção de reduzir os efeitos da imprevisibilidade do contexto e assegurar oportunidades variadas de verificação de desempenho nos cursos técnicos para os alunos que, ao

final da unidade curricular em curso, venha a apresentar desempenho I – Insuficiente, propõe-se reavaliação. A reavaliação, além de contribuir para a formação acadêmica dos alunos, vem também contribuir mais uma vez na análise do professor sobre seu próprio fazer educativo.

Para efeito de reavaliação, é **assegurado ao aluno pelo menos 1 (um) instrumento avaliativo** para cada uma das estratégias utilizadas, o qual será aplicado no decorrer do próprio curso.

Caso o aluno não atinja o conceito mínimo necessário para a aprovação (S – suficiente) no final da respectiva unidade curricular, fica assegurado ao aluno reavaliação em data e horário pré-determinados, em concordância com o horário de funcionamento do campus. A estratégia avaliativa utilizada será de conhecimento prévio do aluno e poderá ser diversa daquelas já utilizadas ao longo da unidade curricular.

A atribuição do novo conceito avaliativo, ou seja, pós-reavaliação, acontecerá levando-se em conta a produção global do aluno ao longo da unidade curricular. Para efeito de atribuição, levar-se-á em conta, também, a capacidade de superação das dificuldades apresentadas previamente. No caso de melhora e desenvolvimento satisfatório da(s) competência(s) avaliada(s), o melhor conceito será levado em consideração para uma decisão final por parte do professor.

#### **4.6. Estágio Curricular e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

O estágio curricular poderá ser iniciado após a conclusão do primeiro módulo do curso e ser cursado paralelamente ao curso ou após a conclusão do mesmo. O aluno poderá cursar estágio no primeiro módulo do curso, sendo o mesmo considerado como estágio curricular não obrigatório.

O estágio curricular terá a carga horária mínima de 400 horas, conforme a matriz curricular do curso e será regido pela legislação vigente e pela organização didática pedagógica do Campus.

Antes de firmado o contrato de estágio o mesmo deve ser aprovado pelo coordenador do curso que definirá se o mesmo possui atividades relacionadas com as competências técnicas que constam formação do aluno.

Ao aluno será dada a opção, em substituição do estágio curricular obrigatório, de realizar um trabalho de conclusão de curso, que contará para o seu histórico com a mesma carga horária do estágio curricular. O trabalho de conclusão de curso seguirá a normas estabelecidas na organização didática pedagógica do Campus.

## 5. INSTALAÇÕES FÍSICAS

O IF-SC Campus Lages possui instalações físicas apropriadas para a realização das atividades teóricas e práticas, que viabilizam o Curso Técnico em Eletromecânica. A Instituição dispõe, ainda, de dez salas de aulas equipadas com recursos audiovisuais, um auditório, biblioteca, secretarias, salas administrativas, diretoria, salas de professores, salas de orientação pedagógica, laboratórios e ambientes administrativos especificados abaixo:

### Ambientes didático-pedagógicos

<b>Ambiente</b>	<b>UC</b>	<b>Área</b>	<b>Equipamentos</b>
Laboratório de Eletrônica Geral	Eletricidade, Circuitos Elétricos, Eletrônica Geral.	57,15m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multímetros, geradores de função, protoboards, osciloscópios, cabos banana, componentes eletrônicos diversos, módulos de cargas RLC, alicates.</li> </ul>
Laboratório de Automação	Eletricidade Industrial, Eletrotécnica, Máquinas Elétricas, Controle e Automação.	57,15m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversores de frequência, controladores lógicos programáveis, motores elétricos, soft-starters, contadores, temporizadores, botoeiras, sensores e transdutores.</li> </ul>
Laboratório de Eletrotécnica	Eletrotécnica. Instalações Industriais.	57,15m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eletrodutos, interruptores, fios diversos, caixas de passagem, quadros e painéis elétricos, alicates.</li> </ul>
Laboratório de Máquinas Térmicas, Hidráulica e Pneumática	Hidráulica e Pneumática	70,00m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bancadas para estudo de hidráulica, pneumática, eletrohidráulica, eletropneumática e etc.</li> </ul>
Laboratório de Usinagem	Processos de Usinagem I e Processos de Usinagem II.	210,00m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Torno CNC, torno de bancada, fresadoras, retificadoras e etc.</li> </ul>
Laboratório de Metrologia	Metrologia.	35,00m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamentos diversos para a realização de medidas, tais como micrômetros, compassos, relógios comparadores, esquadros e etc.</li> </ul>
Laboratório de Materiais e Ensaio	Tecnologia dos Materiais I e Tecnologia dos Materiais II.	35,00m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durômetro digital, forno para tratamento térmico, câmara infravermelha, estetoscópio eletrônico e etc.</li> </ul>
Laboratório de Manutenção Industrial	Instalações Industriais.	70,00m <sup>2</sup>	
Laboratório de Soldagem	Processos de Soldagem.	71,06m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamentos para solda elétrica, MIG e MAG, oxiacetilênica e etc.</li> </ul>
Sala de desenho	Desenho Básico.	57,20m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pranchetas tubular 80 x 60 cm, cadeiras escolar adulto, régua paralela – acrílica 80 cm, régua triangular escalímetro 30 cm, par de esquadros de 30/60/90 e 45/45/90, compassos técnicos, transferidores</li> </ul>

			em acrílico 180º, quadro verde quadriculado, armário de aço com portas e chave, caixa giz colorido.
Laboratório de Informática	Desenho 2D e Desenho 3D.	57,15m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas, computadores, recursos audiovisuais</li> </ul>
Laboratório de Informática		57,20m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas, computadores, recursos audiovisuais</li> </ul>
Laboratório de Informática		69,87m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas, computadores, recursos audiovisuais</li> </ul>
Laboratório de Informática		57,20m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas, computadores, recursos audiovisuais</li> </ul>
Laboratório de Informática		69,87m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesas, computadores, recursos audiovisuais</li> </ul>
Biblioteca		318,00 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dependência com recepção, sala de periódicos, pesquisa virtual, mesas, cadeiras, estantes com acervo bibliográfico.</li> </ul>

UC = unidade curricular.

#### Ambientes administrativos e de apoio

<b>Ambiente</b>	<b>Área</b>
Sala dos Docentes	81,89m <sup>2</sup>
Departamento de Administração, Gestão de Pessoas e Arquivo Central	57,19m <sup>2</sup>
Setor de Apoio aos Laboratórios e Setor de Compras	57,15m <sup>2</sup>
Suporte e Man. de Informática; Central de T.I.	56,60m <sup>2</sup>
Ensino à Distância	67,60m <sup>2</sup>
Sala de Videoconferência e Reunião	67,95m <sup>2</sup>
Coordenadores de Curso	64,74m <sup>2</sup>
Pesquisa; Extensão	59,63m <sup>2</sup>
Sala dos Servidores	81,89m <sup>2</sup>
Registro Escolar	46,17m <sup>2</sup>
Estágio/Emprego	38,81m <sup>2</sup>
Direção de Ensino	48,47m <sup>2</sup>
Núcleo Acadêmico	46,53m <sup>2</sup>
Sala de Reunião	28,68m <sup>2</sup>
Gabinete do Diretor	31,74m <sup>2</sup>
Almoxarifado e Patrimônio	33,35m <sup>2</sup>
Manutenção	28,40m <sup>2</sup>

## 6. QUADRO DE PESSOAL

### Docentes

<b>Nome</b>	<b>Área</b>	<b>Titulação</b>
Marcelo dos Santos Coutinho	Elétrica	Mestre em Engenharia Elétrica

Luciane Bittencourt	Letras	Licenciado em Português/Inglês
Alexsander Furtado Carneiro	Elétrica	Especialista em EaD e Engenheiro Eletricista
José Otoni	Mecânica	Especialista em Engenharia Mecânica
Marcos André Pisching	Informática	Mestre em Ciência da Computação
Thiago Meneghel Rodrigues	Ciências Sociais e Aplicadas	Especialista em Didática e Metodologia do Ensino Superior
Alexandre Perin	Informática	Doutor em Ciência da Computação
Juliano Gonçalves	Informática	Mestre em Ciência da Computação
Liciana Garcia	Matemática	Licenciatura em Matemática
Vilson Heck Júnior	Informática	Mestre em Ciência da Computação

### Técnico-Administrativos

<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Titulação</b>
Geancarlo Vieira Werner	Administrador	Administração
Anderson Fonseca de Almeida	Técnico de Tecnologia de Informação	Técnico em Informática
Elisandra Alves	Assistente de Alunos	
Camila Koerich Burin	Bibliotecária	Mestre em Ciência da Informação
Diogo Amarildo da Conceição	Assistente em Administração	
Kathilce Martins Amorim	Assistente em Administração	Especialista em Gestão de Pessoas
Lidiane Falcão	Técnico em Assuntos Educacionais	Especialista em Literatura Brasileira
Luciana Velho	Assistente em Administração	Bacharel em Administração
Dariana Koech	Técnico em Assuntos Educacionais	
Karine Leite	Assistente em Administração	
Simone	Pedagoga	
Glaudson M Verzeletti	Analista de Tecnologia de Informação	
Márcia Lima	Bibliotecária	
Rita T Branco	Assistente em Administração	

Gizelli S de Lima	Assistente de Administração	
Edson Carneiro	Assistente de Alunos	

## 7. DETALHAMENTO DAS UNIDADES CURRICULARES

<b>CURSO:</b> Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente	
<b>MÓDULO:</b> 1º	
<b>UNIDADE CURRICULAR:</b> Eletricidade	<b>CARGA HORÁRIA:</b> 60h (80 horas/aula)
<b>COMPETÊNCIA:</b> Analisar e resolver circuitos elétricos em corrente contínua contendo resistores, indutores e capacitores; Realizar e interpretar medições elétricas; Instalar circuitos simples de iluminação.	

**HABILIDADES:**

- Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo a Lei de Ohm em circuitos de corrente contínua;
- Realizar a instalação de interruptores;
- Realizar a instalação de lâmpadas e reatores;
- Resolver problemas sobre circuitos resistivos em associação mista;
- Realizar medidas de tensão e corrente com instrumento de medida (multímetro);
- Realizar o cálculo de potência elétrica;
- Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo resistência elétrica em circuitos equivalentes.
- Identificar o valor de um resistor utilizando o código de cores para resistores;
- Realizar a análise de um circuito utilizando as Leis de Kirchhoff;
- Identificar os tipos de fontes.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Eletrostática
  1. Carga Elétrica
  2. Lei de Coulomb e Campo Elétrico
- Eletrodinâmica
  1. Diferença de Potencial Elétrico
  2. Corrente Elétrica
- Lei de Ohm e Resistência Elétrica
  1. Lei de Ohm
  2. Medição de Resistência Elétrica
  3. Resistores
- Potência Elétrica
  1. Definições de Potência

2. Formulas de Potência
3. Efeito Joule

- Fontes Elétricas

1. Tipos de Fontes
2. Associação de Fontes (Teorema de Thevenin e Norton)

- Leis de Kirchhoff

1. Definição de nó, ramo e malha
2. Primeira Lei
3. Segunda Lei
4. Técnica de análise de malhas

- Instalação de dispositivos de comando simples;
- Instalação de pontos de iluminação e tomada;
- Capacitância e Indutância.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica**

1. GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. Editora Makron Books.
2. CAPUANO, Francisco G. e MARINO, Maria A. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. Editora Érica.

### **Complementar**

1. FILHO, João Mamede **Instalações Elétricas Industriais**. LTC, 2002.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

<b>MÓDULO: 1º</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR:</b> Introdução à Eletromecânica	<b>CARGA HORÁRIA:</b> 15h (20 horas/aula)
<b>COMPETÊNCIA:</b> Conhecer o curso Técnico em Eletromecânica do IF-SC Campus Lages, identificando o mercado de trabalho nessa área do conhecimento e entendendo o seu papel na sociedade.	
<b>HABILIDADES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer as áreas de atuação do Técnico em Eletromecânica;</li> <li>• Conhecer a grade curricular do curso Técnico em Eletromecânica, identificando as áreas desenvolvidas;</li> <li>• Conhecer o IF-SC (histórico institucional, cursos oferecidos, campi e professores da Eletromecânica campus Lages);</li> <li>• Identificar os problemas relacionados com a área de Eletromecânica.</li> </ul>	
<b>BASES TECNOLÓGICAS:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas às empresas;</li> <li>• Palestras;</li> <li>• Material informativo sobre o IF-SC;</li> <li>• Textos técnicos sobre Eletromecânica.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>Básica</b>	
1. BRASIL, CEFET-SC. <b>Catálogo CEFET em números e imagens</b> . Florianópolis: CEFET-SC, 2007.	
<b>Complementar</b>	
1. BRASIL, MEC. <b>Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos</b> . 2007.	

<b>CURSO:</b> Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente	
<b>MÓDULO: 1º</b>	
<b>UNIDADE CURRICULAR:</b> Informática	<b>CARGA HORÁRIA:</b> 30h (40 horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Entender e operar equipamentos de informática, utilizando aplicativos de uso geral

**HABILIDADES:**

- Manipular o sistema operacional de computadores utilizando seus acessórios e utilitários;
- Utilizar um navegador de Internet e um serviço de correio eletrônico;
- Construir apresentações utilizando recursos de *software* de apresentação;
- Produzir textos e tabelas usando ferramentas de um processador de textos;
- Elaborar planilhas de cálculos e gráficos em *software* de planilhas eletrônicas.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Fundamentos da Informática;
- Sistemas Operacionais;
- Internet e Correio Eletrônico;
- *Software* de Apresentação;
- Processador de Textos;
- Planilha Eletrônica.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. CAPRON, H. L.; JONHSON, J. A. **Introdução à informática**. 8ª edição, São Paulo: PEARSON EDUCATION, 2004, 350p.

**Complementar**

1. MANZANO, J. A. N. G. **BrOffice.org 2.0: Guia Prático de Aplicação**. São Paulo: ÉRICA, 2006, 218p.
2. MANZANO, A. L. N. G.; MANZANO, M. I. N. G. **Estudo Dirigido de Microsoft Office Word 2007**. São Paulo: ÉRICA, 2007, 176p.
3. MANZANO, A. L. N. G. **Estudo Dirigido de Microsoft Office PowerPoint 2007**. São Paulo: ÉRICA, 2007, 228p.
4. MANZANO, J. A. N. G.; MANZANO, A. L. N. G. **Estudo Dirigido de Microsoft Office Excel 2007 Avançado**. 2ª edição, São Paulo: ÉRICA, 2007, 268p.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 1º

**UNIDADE CURRICULAR:** Cálculo Técnico

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Utilizar a matemática como ferramenta na solução de problemas reais.

**HABILIDADES:**

- Interpretar gráficos de funções matemáticas;
- Resolver sistemas de equações;
- Realizar regras de três;
- Utilizar porcentagem;
- Operar com números complexos;
- Calcular áreas de diversas formas geométricas;
- Aplicar o Sistema Internacional de Unidades e utilizar transformação de unidades;
- Efetuar cálculos usando potências de dez e prefixos.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Regra de três simples e composta;
- Porcentagem;
- Equações do 1º e 2º grau;
- Funções do 1º grau, quadrática e exponencial;
- Funções trigonométricas principais;
- Números complexos;
- Sistema Internacional de Unidades.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. IEZZI, Gelson – **Matemática: volume único - 4ª Edição.** Editora Atual.

**Complementar**

1. GIOVANNI, José Ruy – **Matemática Fundamental: 2º grau: volume único.** Editora FTD.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 1º

**UNIDADE CURRICULAR:** Qualidade, Meio ambiente, Saúde e Segurança

**CARGA HORÁRIA:** 15h (20 horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Aplicar normas e procedimentos de saúde e segurança no trabalho, incluindo a preservação ambiental e a qualidade total. Conhecer e empregar técnicas de organização do ambiente de trabalho.

**HABILIDADES:**

- Identificar a finalidade da segurança e higiene no trabalho nas empresas;
- Conhecer as principais causas de acidentes no trabalho e sua prevenção;
- Conhecer e interpretar a legislação e normas de segurança do trabalho;
- Identificar os principais meios de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais;
- Identificar os principais equipamentos de proteção individual e coletiva.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Finalidade da segurança no trabalho;
- Acidentes no trabalho: causas, consequências, identificação e prevenção;
- Análise de iluminação, ruídos industriais, ventilação e exaustão;
- Medidas de proteção individual e coletiva;
- Perigos e riscos: cuidados e proteção de máquinas e ferramentas para fabricação mecânica;
- Normas Regulamentadoras sobre segurança no trabalho;
- Riscos Ambientais: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e acidentes;
- CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante - Qualidade, Qualidade Ambiental, Higiene e Segurança no Trabalho**. São Paulo: Editora Globo, 2000. ISBN: 85-250-1662-4.
2. SALIBA, Tuffi Messias e outros. – **Legislação de Segurança, Acidente do Trabalho e Saúde do Trabalhador**. 7ª ed. São Paulo: LTr, 2010. ISBN: 978-85-361-1631-0.

**Complementar**

1. ARAUJO, Giovanni Moraes de. - **Segurança na Armazenagem, Manuseio e Transporte Produtos Perigosos**. 2ª ed. Editora GVC, 2005. ISBN: 859-93-3105-1.
2. BOM SUCESSO, Edna P.- **Trabalho e Qualidade de Vida**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

3. CARDELLA, Benedito. – **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN: 978-85-224-2255-5.
4. GRANDJEAN, Etienne. - **Manual de Ergonomia, Adaptando o trabalho ao homem**. 5º ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. ISBN: 85-363-0437-5.
5. HOEPPNER, Marcos Garcia. - **Normas Regulamentadoras Relativas À Segurança e Medicina do Trabalho**. 3ª edição. São Paulo: Icone, 2008. ISBN: 978-85-27-4096-8.
6. SALIBA, T. M. e outros. - **Higiene do Trabalho e Programa de Prevenção de Riscos Ambientais**. São Paulo: Ed. LTr. ISBN: 857-32-2532-7.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 1º

**UNIDADE CURRICULAR:** Desenho Técnico

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Utilizar normas, técnicas e instrumentos de desenho para desenhar peças eletromecânicas.

**HABILIDADES:**

- Utilizar adequadamente os instrumentos de desenho;
- Representar peças mecânicas no plano;
- Desenhar elementos de máquinas;
- Usar as representações simbólicas;
- Utilizar cotas baseadas nas regras e normas de Desenho Mecânico;
- Utilizar as características típicas de desenho, para cada tipo de peça;

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Instrumentos de Desenho Mecânico;
- Normas de Desenho Mecânico;
- Desenho básico: Vistas, Cortes: total, parcial, meio corte, em desvio e rebatido, Seções, Rupturas, Vistas Auxiliares,
- Normas do desenho mecânico, Cotas, Escalas, Correias dentadas;
- Desenho de peças: Parafusos, porcas e arruelas, Representação simbólica no desenho; Especificação técnica;
- Molas: forma física (representação simbólica no desenho), Gráfico de carga, especificação técnica (tabela com dados técnicos);
- Polias: Planas, em V (para correia em V), dentadas (para correias dentadas).

## BIBLIOGRAFIA

### Básica

1. TELECURSO 2000 – **Leitura e Interpretação de Desenho Técnico**. Vol. 1, 2, 3. São Paulo: Editora Globo, 2000. ISBN: 85-250- 1562-8/1586-5/1601-2.
2. SENAI- **Coletânea de normas de desenho técnico**. ABNT.

### Complementar

1. SENAI - **Manual de desenho**. Departamento Nacional, 1982.
2. CUNHA, Luis Veiga da - **Desenho Técnico**. 7a Edição. Fundação C. Guibenkian, Lisboa. 1989.
3. FERLINI, Paulo de Barros - **Normas para Desenho Técnico**. Editora Globo. Porto Alegre.
4. FRENCH, Thomas; VIERK, Charles - **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. Rio de Janeiro: Globo, 1999;
5. PROVENZA, Francesco - **PRO-TEC - Desenhista de Máquinas**. 71a Edição. Editora F. Provenza. 1996. São Paulo.
6. PROVENZA, Francesco - **PRO-TEC - Projetista de Máquinas**. 46a Edição. Editora F. Provenza. 1991. São Paulo.
7. MANFÉ, Giovanni et AL - **Desenho técnico mecânico**. São Paulo: Hemus, 1977.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 1º

**UNIDADE CURRICULAR:** Metrologia

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Medir peças mecânicas a partir de conhecimentos teóricos e práticos para o controle de qualidade, de acordo com os sistemas de medidas mais comuns aplicados na mecânica. Consultar tabelas de conversão de unidades.

**HABILIDADES:**

- Fazer medições em peças mecânicas.
- Consultar tabelas de conversão de unidades;
- Calcular a resolução dos instrumentos de medição, verificação e controle.
- Transformar unidades do sistema métrico para o inglês e vice-versa;
- Calcular e encontrar folgas e interferências nos ajustes mecânicos.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Histórico da Metrologia.
- Vocabulário da Metrologia.
- Processos e métodos de medição.
- Sistemas de Medidas.
- Medição.
- Instrumentos de Medição e Controle: régua, escala, paquímetros, micrômetro, goniômetro, etc.
- Tolerâncias Dimensionais.
- Tolerâncias Geométricas.
- Máquina de Medição por Coordenadas.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. TELECURSO 2000 – **Profissionalizante em Mecânica – Metrologia**. São Paulo: Editora Globo, 2000. ISBN:
2. Apostilas de metrologia do CEFET-SC.

**Complementar**

1. ALBERTAZZI, Armando. – **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri, SP: Manole, 2008. ISBN: 978-85-204-2116-1.
2. AGOSTINHO, L.; RODRIGUES, C.S. & LIRANI, J - **Tolerância , Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. ISBN: 8521200501
3. CUNHA, Lauro S - **Manual Prático do Mecânico**. São Paulo: Hemus, 2006. ISBN: 8528905063
4. **NORMAS BRASILEIRAS**. NB-86, NB-93, P-NB-112, NB-172, NB-185, P-NB-237, NB183/70, NB-97/1 a 11 e NB-19/70
5. PUGLIESI, M - **A Técnica da Ajustagem: Metrologia, Medição, Roscas e Acabamento**. São Paulo: Hemus, 2004. ISBN: 8528905284.

6. SANTOS JÚNIOR, M. J. dos - **Metrologia Dimensional**. Porto Alegre: UFRGS.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 1º

**UNIDADE CURRICULAR:** Tecnologia dos Materiais I

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Saber as principais propriedades dos materiais e correlacionar estas com suas aplicações.  
Interpretar um diagrama de fase, principalmente o ferro-carbono.  
Conhecer os principais tratamento térmico e interpretar as curvas TTT.

**HABILIDADES:**

- Selecionar os materiais ferrosos e suas ligas com suas respectivas aplicações;
- Identificar as estruturas cristalinas dos principais materiais metálicos.
- Aplicar os conhecimentos de imperfeições cristalinas para analisar as propriedades dos materiais.
- Analisar e Interpretar os diagramas de fase, principalmente o ferro carbono.
- Aplicar os principais tratamentos térmicos e analisar a curva TTT.
- Saber processar e aplicar os materiais Cerâmicos, Poliméricos e Compósitos.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Introdução à Tecnologia dos materiais;
- Classificação dos Materiais para construção;
- Propriedades Físicas, Mecânicas e de Fabricação;
- Processos de Redução;
- Ferros Fundidos;
- Aços;
- Sistema de Classificação dos Aços;

- Variação das Propriedades dos Aços em função do teor de carbono;
- Efeito dos Elementos de Liga dos aços;
- Especificação comercial de barras, perfis, chapas e tubos;
- Tratamentos Térmicos e de superfícies;
- Diagrama de fase, principalmente o ferro-carbono;
- Materiais não ferrosos;
- Plásticos e Borrachas.

## BIBLIOGRAFIA

### Básica

1. VAN VLACK, Laurence Hall.- **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2008. ISBN: 978-85-212-0121-2.
2. TELECURSO 2000 – **Curso Profissionalizante – Materiais**. Editora Globo. ISBN:85.250.1605-5.

### Complementar

1. CALLISTER JR., William.D. – **Ciência e engenharia dos materiais: Uma introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
2. TELLES, Pedro C. da Silva.-**Materiais para equipamentos de processo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
3. CHIAVERINI, Vicente - **Aços e ferro fundido**. São Paulo: McGraw-Hill.
4. CHIAVERINI, Vicente – **Tratamento Térmico das Ligas Metálicas**. São Paulo: ABMM, 2008. ISBN: 85-86778-62-1.
5. MICHAELI, Walter e outros.- **Tecnologia dos Plásticos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2010. ISBN: 978-85-212-0009-3.
6. PADILHA, Ângelo Fernando; AMBRÓSIO FILHO, Francisco.- **Técnicas de análise microestrutural**. São Paulo: Hemus, 1993.
7. WIEBECK, Hélio, HARADA, Júlio. – **Plásticos de Engenharia**. São Paulo: Artliber Ed.,2005.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 1º

**UNIDADE CURRICULAR:** Processos de Fabricação Mecânica

**CARGA HORÁRIA:** 45h (60horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Conhecer e identificar os principais Processos de Fabricação por Conformação.  
Conhecer, identificar e utilizar adequadamente as Ferramentas e os Processos Manuais utilizados na Mecânica.

### HABILIDADES:

- Identificar os principais Processos de Fabricação por Conformação.
- Saber executar medições e controles, utilizando os instrumentos de medição e controle.
- Utilizar adequadamente, ferramentas e acessórios aplicados em operações de ajustagem manual.
- Executar operações básicas de usinagem, acabamento e ajustagem.

### BASES TECNOLÓGICAS

- Processos de Fabricação Mecânica por Conformação:
- Ferramentas manuais: tipos, material, fabricação, aplicação, uso adequado e conservação;
- Processos de Fabricação Mecânica por Usinagem (ajustagem):
- Traçagem mecânica: instrumentos utilizados e procedimentos;
- Cortes: processo com tesoura, guilhotina, serra, rebolo, talhadeira e bedame;
- Limagem: limas, aplicação, material, tipos e procedimentos;
- Furação: tipos de furadeiras, brocas, material, tipos, especificação e procedimentos;
- Escariamento e Rebaixamento: escariador, aplicação tipos e procedimentos;
- Alargar ou calibrar: alargador, aplicação, tipos e procedimentos;
- Roscamento: machos e cosinetes, material, aplicação, tipos especificação e procedimentos;
- Rasqueteamento: rasquete, aplicação, desempenho, régua de controle, cilindro padrão e procedimentos.

### BIBLIOGRAFIA

#### Básica

1. CUNHA, Lauro S - **Manual Prático do Mecânico**. São Paulo: Hemus, 2006. ISBN: 8528905063
2. PINTO, José Otoni Signorini - **Apostila Processos de Fabricação Mecânica – Ajustagem**. Cefet-RS, 2008.

#### Complementar

1. FERRARESI, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo, Edgard Blücher, 2006.
2. HELMAN, Horácio. – **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**. 2ª ed. São Paulo: Artliber Ed., 2005.
3. PUGLIESI, M. A - **Técnica da Ajustagem: Metrologia, Medição, Roscas e Acabamento**. São Paulo: Hemus, 2004. ISBN: 8528905284.
4. TELECURSO 2000 – **Processos de Fabricação**. Vol. I. Globo Editora.
5. CHEVALIER, A. e LABURTE, L. **Tecnologia da Fabricação Mecânica – Furação, Broqueamento, Roscamento**. Trad. Edmond M. Carli. Rio de Janeiro. SENAI, 1997.
6. CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. Vol. II. São Paulo, Mc Grasw-Hill, 2002.
7. HELMAN, Horácio e CETELIN, Paulo R. **Fundamentos da conformação mecânica dos metais**. Rio de Janeiro,

Guanabara Dois S.A.

8. KONDRASOVAS, Demétrio e outros. **Processos de Fabricação**. São Paulo, SENAI, 1999.

9. LECOEUR, E. **Traçagem e Trabalhos do Ajustador Mecânico**. Trad. E. Carli. Rio de Janeiro, SENAI, 1981.

10. MACORIN, Ubaldino A. **Manual do Mecânico**. São Paulo, Ícone, 1999.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Inglês Instrumental

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Compreender e produzir sentidos em língua inglesa escrita identificando gêneros textuais científicos e suas características aplicadas à Eletromecânica.

### **HABILIDADES:**

- Identificar e aprimorar o conhecimento empírico individual sobre a língua inglesa;
- Identificar gêneros textuais científicos em língua inglesa;
- Identificar e manipular vocabulário específico de Eletromecânica em língua inglesa;
- Compreender textos escritos básicos em língua inglesa;
- Compreender e produzir estruturas linguísticas básicas em língua inglesa;
- Produzir parágrafos descritivos escritos em língua inglesa.

### **BASES TECNOLÓGICAS**

- A língua inglesa no cenário acadêmico-científico;
- Cognatos e falsos cognatos em língua inglesa;
- Gêneros textuais em língua inglesa - resumo, resenha, artigo - e suas características elementares;
- Vocabulário biotecnológico básico em língua inglesa;
- Gramática da língua inglesa:
  - Relações sintagmáticas em língua inglesa (sintagma verbal, sintagma nominal);
  - A formação do plural em língua inglesa;
  - Conjugação verbal em língua inglesa;
  - Conectivos em língua inglesa.
- Técnicas de leitura em língua inglesa;
- Compreensão de textos em língua inglesa;
- Produção de textos escritos em língua inglesa.

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **Básica**

1. THORNBURY, S. Natural Grammar - The key words of English and how they work. OXFORD DO BRASIL, 2004, 220p.
2. COLLINS. **Dicionário Prático Collins Inglês Português Inglês**. São Paulo: DISAL, 2004, 386p.

#### **Complementar**

1. ARCHAMBAULT, A.. **Dicionário Visual SBS - Português/Inglês/Espanhol (Novo Acordo Ortográfico)**. São Paulo: SBS, 2010, 618p.
2. GLENDINNING, E.; HOLMSTROM, B. **Study Reading – A course in reading skills for Academic Purposes**. CAMBRIDGE DO BRASIL, 2004, 160p.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Linguagens e Comunicação

**CARGA HORÁRIA:** 15h (20horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Reconhecer e produzir textos científicos escritos utilizando a norma padrão e empregar técnicas de elaboração de projetos de pesquisa, visando à interdisciplinaridade investigativa.

**HABILIDADES:**

- Compreender e interpretar diferentes gêneros textuais científicos escritos em língua portuguesa;
- Identificar e relacionar diferentes vozes do discurso em língua portuguesa;
- Produzir diferentes gêneros textuais científicos na oralidade e na escrita;
- Desenvolver técnicas de comunicação oral;
- Identificar e adequar problemas de linguagem em textos escritos.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Diferentes gêneros textuais escritos – resumo, resenha, dissertação – leitura e interpretação;
- Coesão e coerência textuais;
- Técnicas para leitura prosódica;
- Norma culta padrão do português brasileiro – análise linguística;
- Produção de textos escritos em língua portuguesa.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Prática de Texto para Estudantes Universitários**. Curitiba: VOZES, 2001, 296p.
2. HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: OBJETIVA, 2009, 1986p.
3. LIMA, R. **Gramática Normativa da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: JOSÉ OLYMPIO, 2002, 556p.

**Complementar**

1. ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa (VOLP)**. 5ª Edição, São Paulo: GLOBAL, 2009, 976p.
2. BLIKSTEIN, I. **Como Falar Em Público - Técnicas de Comunicação**. São Paulo: ÁTICA, 2006, 168p.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Circuitos Elétricos

**CARGA HORÁRIA:** 60h (80horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Dominar os princípios que regem os comportamentos dos diversos circuitos elétricos em corrente alternada.

**HABILIDADES:**

- Resolver circuitos em corrente alternada monofásico e trifásico;
- Utilizar o osciloscópio para realizar medidas de sinais;
- Conhecer o comportamento de elementos armazenadores de energia: indutores e capacitores;
- Aplicar técnica de correção de fator de potência.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Sinais alternados;
- Leis de Ohm;
- Leis de Kirchhoff;
- Capacitores e Indutores;

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. Editora Makron Books.

**Complementar**

1. CAPUANO, Francisco G. e MARINO, Maria A. M. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. Editora Érica.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Desenho 2D

**CARGA HORÁRIA:** 15h (20horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Produzir desenho técnico com auxílio de computador.

**HABILIDADES:**

- Conhecer a tecnologia de desenho auxiliado por computador.
- Conhecer a configuração necessária para a execução de desenhos auxiliados por computador.
- Aplicar os princípios e fundamentos de desenho técnico na construção de primitivas geométricas.
- Organizar arquivos de CAD - Criar diretórios e salvar arquivos.
- Utilizar arquivos existentes.
- Conceituar biblioteca gráfica.
- Conhecer os dispositivos de saída dos arquivos de CAD.
- Configurar parâmetros de impressão.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- AutoCAD;
- Geometria;
- Informática básica.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. KATORI, Rosa - **Autocad 2011- Projetos em 2D**. São Paulo: Senac, 2011.

**Complementar**

1. COSTA, Lourenco; BALDAN, Roquemar – **AutoCAD 2011 – Utilizando Totalmente**. São Paulo:Érica, 2011.

2. LIMA, Cláudia Campos – **Estudo Dirigido de Autocad 2011**. São Paulo:Érica, 2011.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Processos de Soldagem

**CARGA HORÁRIA:** 45h (60horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Interpretar, elaborar e executar processos de soldagem para reparação e montagem.

**HABILIDADES:**

- Selecionar e utilizar adequadamente os EPIs conforme o processo em execução;
- Selecionar os processos de soldagem de acordo com suas aplicações;
- Representar soldas em desenho técnico;
- Selecionar, manusear e armazenar eletrodos;
- Dimensionar uniões soldadas;
- Preparar materiais, equipamentos e superfícies para operações de soldagem;
- Executar operações comuns de soldagem em diferentes posições.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Processo, segurança e EPIs;
- Soldagem a gás: processo, técnicas empregadas, defeitos e causas, procedimentos;
- Soldagem a arco elétrico: processo, tipos e classificação de eletrodos, técnicas, defeitos e causas;
- Soldagem MIG/MAG: processo, consumíveis, técnicas e parâmetros, defeitos e causas;
- Soldagem TIG: processo, consumíveis, técnicas e parâmetros, defeitos e causas;
- Soldagem por resistência: processo por pontos, por costura, por projeção, de topo, aplicações, vantagens e desvantagens;
- Soldagem por brasagem: processo, aplicações e técnicas;
- Robôs na soldagem: processo e aplicações.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. GAREIS, Bernardo. **A soldagem simples como ela é**. Recife, Sactes,1994.
2. STEWART, John, P.- **Manual do Soldador e Ajustador**. Rio de Janeiro: Hemus,2008.

**Complementar**

1. DE PARIS, Aleir. - **Tecnologia da Soldagem de Ferros Fundidos**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2003. ISBN: 85-7391-038-0.
2. HOFFMANN, Salvador, **Soldagem, técnicas, manutenção treinamento, e dicas**. Porto Alegre, Ed. sagra, 1992.
3. MARQUES, Paulo V. MODENESI, Paulo J. BRACARENSE, Alexandre Q. **Soldagem – Fundamentos e Tecnologia**. Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2007.
4. QUITES, Almir Monteiro. – **Introdução á Soldagem a Arco Voltaico**. Florianópolis: Soldasoft, 2010. ISBN: 85-89445—01-1.
5. QUITES, Almir Monteiro e outros. – **Segurança e Saúde em Soldagem**. Florianópolis: Soldasoft, 2006: ISBN: 85-89445-01-1.
6. REIS, Ruhan Pablo e outro. – **Fundamentos e Prática da Soldagem a Plasma**. São Paulo: Artliber Ed., 2007.
7. SANTOS, J. F. QUINTINO, L. - **Processos de Soldagem**. Rio de Janeiro, s/d.
8. WAINER, Emílio e outros. – **Soldagem: Processos e Metalurgia**. São Paulo: Editora Blucher, 2010. ISBN: 978-85-212-0238-7.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Elementos de Máquinas

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Especificar e dimensionar os diversos elementos de máquinas.

**HABILIDADES:**

- Correlacionar as propriedades e características dos elementos de máquinas ao funcionamento de equipamentos mecânicos.
- Especificar elementos de fixação;
- Selecionar rolamentos a partir de catálogos de fabricantes;
- Especificar molas helicoidais cilíndricas;
- Dimensionar sistemas de transmissão por correias e correntes;
- Especificar cabos de aço;
- Dimensionar sistemas de transmissão por engrenagens e parafusos sem-fim;
- Selecionar acoplamentos mecânicos;
- Dimensionar chavetas e estrias.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Elementos de fixação;
- Elementos de apoio e guias;
- Mancais de deslizamento, de rolamentos e rolamentos;
- Elementos elásticos, molas;
- Elementos de transmissão mecânica;
- Elementos de vedação;
- Conjuntos mecânicos;
- Características e condições de desbalanceamento das massas girantes.

**BIBLIOGRAFIA****Básica**

1. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante - Elementos de Máquina** – Editora Globo, Vol. 1 e 2. ISBN: 85-250-1610-1/1621-7.
2. PROVENZA, F. - **Projetista de Máquinas**. 2ª ed. São Paulo: Protec, 2000.

**Complementar**

1. COLLINS, Jack A. – Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2006. ISBN: 85-216-1745-6.
2. FAIRES, Virgil M.- **Elementos Orgânicos de Máquinas**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico
3. MELCONIAN, Sarkis. - **Elementos de Máquinas**. 8ª Ed. São Paulo: Editora Érica, 2007. ISBN: 978-85-7194-703-0.

4. NIEMANN, Gustav.- **Elementos de máquinas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1993
5. PARETO, Luis. – **Elementos de Máquinas: Formulário Técnico**. Rio de Janeiro: Hemus Ed., 2003.
6. PUGLISE, Márcio; RABELLO, Ivone Daré. -**Tolerâncias Rolamentos e Engrenagens: Tecnologia Mecânica**. São Paulo: Hemus, 2007. ISBN: 9788528905809.
7. SHIGLEY, Joseph. -**Elementos de Máquina**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos, 1992

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Eletrônica Geral

**CARGA HORÁRIA:** 60h (80horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Dominar os princípios que regem os comportamentos dos diversos circuitos eletrônicos analógicos e digitais e seus componentes.

**HABILIDADES:**

- Entender o funcionamento de circuitos eletrônicos analógicos e digitais básicos;
- Dimensionar componentes eletrônicos adequadamente.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Diversos componentes eletrônicos (função, construção, aplicações e teste de funcionamento);
- Leis de Ohm e Kirchhoff;
- Teoremas de circuitos;
- Sistemas de numeração;
- Álgebra Booleana;
- Funções Lógicas.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. CRUZ, Eduardo C. A. e CHOUERI, Salomao Jr. **Eletrônica Aplicada**. Editora Érica.
2. BOYLESTAD, Robert L. and NASHELSKY, Louis. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. Editora Prentice-Hall.
3. TOCCI, Ronald J. and WIDMER, Neal S. and MOSS, Gregory L. **Sistemas Digitais – Princípios e Aplicações**. Editora Prentice-Hall.

**Complementar**

1. SEDRA, Adel S. and SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. Editora Prentice-Hall.
2. GARCIA, Paulo A. e MARTINI, Jose S.C. **Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório**. Editora Érica.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 2º

**UNIDADE CURRICULAR:** Tecnologia dos Materiais II

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Conhecer as principais normas técnicas para ensaios mecânicos, bem como conhecer os principais ensaios destrutivos e não destrutivos.

**HABILIDADES:**

- Aplicar as normas de ensaios mecânicos;
- Executar os principais ensaios mecânicos e analisar seus resultados.
- Correlacionar os resultados dos ensaios com as propriedades dos materiais e com suas respectivas aplicações.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Introdução à tecnologia dos materiais;
- Normas técnicas para ensaios mecânicos;
- Ensaios mecânicos destrutivos;
- Ensaios mecânicos não destrutivos.

## BIBLIOGRAFIA

### Básica

1. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante – Ensaios de Materiais** – Editora Globo. ISBN: 85.250.1631-4.
2. SOUZA, Sérgio Augusto de, - **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos**. 5ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. ISBN: 978-85-212-0012-3.

### Complementar

1. CALLISTER JR., William.D. – **Ciência e engenharia dos materiais: Uma introdução**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
2. GARCIA, Amauri e outros. – **Ensaio dos Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2008. ISBN: 978-85-216-1221-6.
3. MELCONIAN, Sarkis. – **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 18º ed. São Paulo: Érica, 2007. ISBN: 978-85-7194-666-8.
4. TELLES, Pedro C. da Silva.- **Materiais para equipamentos de processo**. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.
5. VAN VLACK, Laurence Hall. - **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 3º

**UNIDADE CURRICULAR:** Hidráulica e Pneumática

**CARGA HORÁRIA:** 45h (60horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Compreender o funcionamento de sistemas hidráulicos e pneumáticos visando à sua montagem, manutenção, conservação e racionalização de energia.

**HABILIDADES:**

- Conhecer as vantagens da hidráulica e da pneumática na indústria e suas principais aplicações;
- Interpretar a simbologia gráfica dos elementos dos circuitos hidráulicos e pneumáticos;
- Conhecer componentes, sistemas de vedação, operação de válvulas e atuadores;
- Relacionar as propriedades e características dos fluidos hidráulicos à suas aplicações;
- Especificar componentes de sistemas hidráulicos e pneumáticos;
- Elaborar diagramas e fluxogramas de funcionamento de sistemas hidráulicos e pneumáticos;
- Montar sistemas hidráulicos e pneumáticos simples.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Vantagens da automação hidráulica e pneumática;
- Componentes hidráulicos e pneumáticos e sua simbologia;
- Sistemas de vedação e operação;
- Propriedades termodinâmicas do ar;
- Características dos fluidos hidráulicos;
- Especificação de componentes hidráulicos e pneumáticos;
- Montagem e manutenção de componentes de sistemas pneumáticos;
- Representações gráficas.

**BIBLIOGRAFIA****Básica**

1. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante – Manutenção** – Editora Globo. ISBN: 85.250.1863-5.
2. STEWART, Harry L. – **Pneumática e Hidráulica**. 3ª ed. São Paulo: Hemus, 2005.

**Complementar**

1. DRAPINSKY, Janusz.- **Hidráulica e Pneumática Industrial e Móvel**. São Paulo: Mcgrow-hill do Brasil, 1976
2. FIALHO, Arivelto Bustamante. - **Automação Pneumática – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. 6ª ed. São Paulo. Érica, 2008. ISBN: 978-85-7194-961-4.
3. FIALHO, Arivelto Bustamante. - **Automação Hidráulica – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. 5ª ed. São Paulo. Érica, 2007. ISBN: 978-85-7194-892-1.
4. NETTO, José M. de Azevedo.- **Manual de Hidráulica**. 8ª ed. Vol. I e II. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
5. SERRAT, José Bonastre. - **Hidráulica de Motores e Bombas**. Barcelona: Labrisa, 1966.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 3º

**UNIDADE CURRICULAR:** Máquinas Elétricas

**CARGA HORÁRIA:** 60h (80horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Conhecer os princípios e aplicações de máquinas elétricas rotativas e transformadores.

**HABILIDADES:**

- Conhecer as teorias de funcionamento de diversas máquinas elétricas;
- Executar ensaios em máquinas elétricas e elaborar relatórios técnicos com os resultados;
- Conhecer os aspectos construtivos de algumas máquinas elétricas;
- Acionar máquinas elétricas através de diversos sistemas de partida.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Magnetismo e eletromagnetismo;
- Transformadores;
- Motores;
- Geradores.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. CARVALHO, Geraldo. **Máquinas Elétricas – Teoria e Ensaio**. Editora Érica, 2010.

**Complementar**

2. KOSOW, Irving Lionel. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Editora Globo, 2000.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 3º

**UNIDADE CURRICULAR:** Eletricidade Industrial

**CARGA HORÁRIA:** 60h (80horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Executar projetos elétricos industriais, nas instalações elétricas e em acionamentos de motores elétricos.

**HABILIDADES:**

- Identificar os principais elementos de um sistema elétrico (geração, transmissão e distribuição);
- Conhecer o sistema de tarifação de energia elétrica;
- Especificar motores elétricos para diferentes aplicações;
- Projetar circuitos de comandos elétricos para acionamentos de cargas (motores);
- Interpretar e executar projetos elétricos industriais.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Sistema elétrico;
- Motores elétricos;
- Leis de Newton;
- Eletricidade.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. MAMEDE, João Filho. **Instalações Elétricas Industriais**. Editora LTC.

**Complementar**

1. FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. Editora Érica, 2008.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 3º

**UNIDADE CURRICULAR:** Eletrotécnica

**CARGA HORÁRIA:** 60h (80horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Instalações elétricas seguindo as normas brasileiras NBR-5410 e NBR-14039, como aterramento, dimensionamento e correção de fator de potência.

**HABILIDADES:**

- Conhecer sobre Luminotécnica;
- Utilizar dispositivos de proteção e controle em instalações elétricas;
- Conhecer os sistemas de aterramento de equipamentos e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- Conhecer o modelo energético brasileiro de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- Realizar instalações elétricas de baixa e média tensão, seguindo as normas brasileiras;
- Montar painéis elétricos de baixa e média tensão.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Proteção Contra Descargas Atmosféricas
  3. Introdução
  4. Considerações sobre a origem dos raios
  5. Orientações para proteção do individuo
  6. Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
  7. Método de avaliação e seleção do nível de proteção
  8. Métodos de proteção contra descargas atmosféricas
- Sistema de aterramento
  3. Integração dos aterramentos

4. Esquemas de aterramento e proteção
5. Esquema TN
6. Esquema TT
7. Esquema IT
8. Eletrodos de aterramento
9. Ligações do aterramento
10. Condutores de proteção
11. Aterramento de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis
12. Aterramento em Armaduras de Estruturas de Concreto
13. Teste de Continuidade

- Luminotécnica

4. Fundamentos
5. Tipos de lâmpadas
6. Cálculos práticos de iluminação interior

- Dispositivos de manobra, proteção, comando e seccionamento não automático

4. Grandezas características dos dispositivos de proteção e manobra
5. Dispositivos fusíveis de baixa tensão
6. Disjuntores de baixa tensão
7. Dispositivos a corrente diferencial-residual

## 8. Seccionamento não automático e comando

- Projeto das Instalações Elétricas
  1. Símbolos utilizados
  2. Carga dos pontos de utilização
  3. Previsão da carga de iluminação e pontos de tomada
  4. Divisão das instalações
  5. Dispositivos de comando de circuitos
  6. Linhas elétricas
  7. Dimensionamento dos condutores pela Queda de Tensão Admissível
  8. Fator de demanda
  9. Fator de diversidade
  10. Eletrodutos
- Projeto de uma subestação abaixadora do tipo abrigada
  1. Estudo das cargas
  2. Demanda provável
  3. Critérios para ligação em Alta Tensão
  4. Dados para o projeto da Subestação
  5. Cálculo da corrente de curto-circuito presumível de subestações abrigadas
- Painéis Elétricos

1. Componentes Elétricos
2. Montagem de painéis elétricos

#### BIBLIOGRAFIA

##### Básica

1. MAMEDE, João Filho. **Instalações Elétricas Industriais**. Editora LTC.
2. CREDER, Helio. **Instalações Elétricas**. Editora LTC.

##### Complementar

- 1 COTRIM, Ademaro A.M.B. **Instalações Elétricas**. 2009
- 2 FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. Editora Érica, 2008.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 3º

**UNIDADE CURRICULAR:** Processos de Usinagem I

**CARGA HORÁRIA:** 45h (60horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Conhecer os principais fundamentos da teoria de corte.  
Conhecer, identificar e utilizar os Processos de Fabricação por Usinagem, operando com as principais máquinas-ferramentas.

##### HABILIDADES:

- Selecionar a ferramenta de corte mais adequada com o tipo de operação, bem como identificar o material da ferramenta em função do material da peça;
- Saber definir e aplicar os parâmetros de corte correto e o fluido de corte recomendado;
- Identificar os Rebolos conforme as normas da ABNT;
- Saber e utilizar os principais cuidados que se deve ter com o rebolo;
- Executar as principais operações de usinagem em torno mecânico.
- Saber identificar rebolos e abrasivos para a aplicação adequada em afiação de ferramentas de corte.

##### BASES TECNOLÓGICAS

- Geometria de corte;
- Ferramentas de corte: material, tipos, ângulos e conservação;
- Parâmetros de corte;
- Fluidos de corte;
- Rebolos, tipos, especificação e normas;
- Afição de ferramentas de corte;
- Torno mecânico: aplicação, tipos, ferramentas, acessórios, limpeza e lubrificação;
- Operações fundamentais de torneamento.

## BIBLIOGRAFIA

### Básica

1. FERRARESI, Dino.- **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. ISBN: 978-85-212-0257-8.
2. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante – Processos de Fabricação** – Vol. 2. São Paulo: Editora Globo, 2000. ISBN: 85.250.1855-4.

### Complementar

1. ANSELMO E. DINIZ, Francisco C.Marcondes, Nivaldo L. Coppini - **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. 2ª Ed.São Paulo: Aranha, 2000.
2. TELECUSO 2000 – **Curso Profissionalizante - Cálculo Técnico**. São Paulo: Ed. Globo, 2000. ISBN: 85.250.1529-6.
3. CHIAVERINI, Vicente - **Tecnologia Mecânica**. Vol. I, II e III. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1986.
4. CUNHA, Lauro S - **Manual Prático do Mecânico**. São Paulo: Hemus, 2006.
5. DINIZ, A.E; MARCONDES, F.C; COPPINI, N. L.- **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. 3ª ed. São Paulo: Artliber Editora, 2001
6. FREIRE, José M - **Fundamentos de Tecnologia Mecânica – Torno Mecânico**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1983.
7. .STEMMER, C.E - **Ferramentas de Corte I**. 7ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. ISBN: 8532800467
8. STEMMER, C.E- **Ferramentas de Corte II**. 3ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992. ISBN: 8532800467

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 3º

**UNIDADE CURRICULAR:** Lubrificação Industrial

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Conhecer e identificar os lubrificantes de acordo suas características e aplicação. Planejar e executar planos de lubrificação.

**HABILIDADES:**

- Conhecer a importância da lubrificação para a confiabilidade dos equipamentos;
- Conhecer os tipos de lubrificantes suas propriedades e aplicação;
- Conhecer a classificação dos lubrificantes segundo as normas técnicas;
- Relacionar as propriedades e características dos lubrificantes à suas aplicações;
- Correlacionar os sistemas de lubrificação com o tipo de aplicação;
- Elaborar e executar planos de lubrificação.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Tribologia e Lubrificação;
- Tipos de lubrificantes;
- Propriedades dos lubrificantes;
- Aplicação dos lubrificantes
- Classificação dos sistemas de lubrificação sae e iso;
- Sistemas de lubrificação.
- Planejamento de Lubrificação.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante – Elementos de Máquinas** – Vol.2. Editora Globo. ISBN: 85.250.1621-7.
2. CARRETEIRO, Ronaldo P.; BELMIRO, Pedro Nelson A.- **Lubrificantes & Lubrificação Industrial** - IBP Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. ISBN: 85-7193-158-5.

**Complementar**

1. DUARTE, Jr., Durval - **Tribologia, Lubrificação e Mancais de Deslizamento**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. ISBN: 85-7393-328-3.
2. RUNGE, Peter R.F.; DUARTE Gilson N.- **Lubrificantes nas Industriais**. São Paulo: Triboconcept Editora, 1989.
3. SANTOS, Valdir Aparecido dos. - **Manual prático de manutenção industrial**. 3º edição. São Paulo: Ícone, 1999.
4. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante – Manutenção**. Editora Globo. ISBN: 85.250.1863-5.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 4º

**UNIDADE CURRICULAR:** Controle e Automação

**CARGA HORÁRIA:** 90h (120horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Execução de projetos de automação industrial.

**HABILIDADES:**

- Reconhecer os principais elementos de uma malha de controle;
- Noções de Instrumentação: Tipos de Instrumentos, terminologia, simbologia;
- Noções de controle de processos (sistemas de malha aberta e malha fechada);
- Instalação e programação de Controladores Lógicos Programáveis (CLP).

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Controladores Lógicos Programáveis: introdução, arquitetura, interfaces, módulos, instalação e programação;
- Instrumentação;
- Sistemas de Controle.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

- Camargo, Valter Luis Arlindo de **Controladores Lógicos Programáveis**. Érica, 2008.
- Francesco Prudente **Automação Industrial - PLC Teoria e Aplicações**. LTC, 2007.

**Complementar**

- Balbinot, Alexandre **Instrumentação e Fundamentos De Medidas, V.2**. LTC, 2007.
- Rosário, João Mauricio **PRINCÍPIOS DE MECATRÔNICA**. Prentice-Hall, 2005.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 4º

**UNIDADE CURRICULAR:** Empreendedorismo

**CARGA HORÁRIA:** 15h (20horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Integrar-se nas relações sociais do mundo do trabalho, de forma ética e com visão empreendedora.

**HABILIDADES:**

- Estruturar uma pesquisa de mercado que identifique oportunidades
- Estabelecer um plano de negócio que viabilize a implementação de uma nova organização.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Empreendedorismo: conceito, importância social, vantagens e desvantagens de ser empreendedor.
- Marketing: Conceito, mercado, mix de marketing, estudo do comportamento do consumidor.
- Gestão de Pessoas: gestão por competências, recrutamento, seleção, treinamento, avaliação de desempenho e remuneração.
- Motivação e Liderança: motivação, necessidades humanas, liderança.
- Contabilidade e Finanças: conceitos, demonstrações financeiras, contabilidade de custos, orçamento.
- Plano de negócio: conceito e roteiro.

## BIBLIOGRAFIA

### Básica

1. MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios**. São Paulo: PERSON PRENTICE HALL, 2006.

### Complementar

1. BERNARDI, L. A. **Manual de Empreendedorismo e Gestão: Fundamentos, Estratégias e Dinâmicas**. São Paulo: ATLAS, 2003.
2. BERNARDI, L. A. **Manual de Plano de Negócios: Fundamentos, Processos e Estruturação**. São Paulo: ATLAS, 2006.
3. DEGEN, R. J. **O Empreendedor: Empreender como opção de carreira**. São Paulo: PEARSON EDUCATION, 2009.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 4º

**UNIDADE CURRICULAR:** Manutenção Industrial

**CARGA HORÁRIA:** 60h (80horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Conhecer os conceitos e tipos de manutenção. Conhecer os métodos de análise de falhas. Elaborar planejamento, programação e controle de manutenção. Empregar o tipo de manutenção adequada, considerando o grau de prioridade e criticidade das máquinas e equipamentos. Executar os planos de manutenção, observando as normas técnicas e de segurança.

### HABILIDADES:

- Aplicar os conceitos de manutenção;
- Aplicar métodos e técnicas de avaliação e controle, a fim de que se tenha um diagnóstico da eficácia e eficiência da manutenção;
- Utilizar metodologia de análise e solução de problemas;
- Elaborar e executar planos de manutenção em equipamentos eletromecânicos;
- Aplicar as normas de higiene e segurança no trabalho em manutenção;
- Aplicar as principais ferramentas da qualidade na melhoria contínua de processos.

### BASES TECNOLÓGICAS

- Conceitos e tipos de manutenção;
- Ferramentas para aumento da confiabilidade em manutenção
- Planejamento, programação e controle de manutenção;
- Manutenção Produtiva Total (TPM);

- Graus de prioridade e criticidade;
- Normas técnicas de gestão da qualidade e gestão ambiental;
- Representação gráfica do planejamento: organogramas, cronogramas, PERT-CPM;
- Programas 5S; Ciclo PDCA; MASP; 6 sigma;
- Método de análise de modo e efeito de falhas-FMEA.

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica**

1. NEPOMUCENO, Lauro Xavier - **Técnicas de manutenção preditiva**. Vol. 1, 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
2. Telecurso 2000 – **Curso Profissionalizante – Manutenção**. São Paulo: Editora Globo, 2000. ISBN: 85.250.1863-5.

### **Complementar**

1. Affonso, Luiz Otávio Amaral - **Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas**. Editora: RJ: Qualitymark, 2002;
2. CUIGNET, Renaud. -**Gestão da Manutenção**. Lisboa: Lidel, 2006. ISBN: 9727573975.
3. DRAPINSKI, Janusz – **Manual de Manutenção Mecânica Básica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1973.
4. MIRSHAWKA, Vitor – **Manutenção Preditiva – Caminho para Zero Defeitos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.
5. MOTTER, Osir – **Manutenção Industrial – O poder oculto das empresas**. São Paulo: Hemus,1992.
6. MOUBRAY, John – RCM II – **Manutenção Centrada em Confiabilidade**. São Paulo: Aladon,
7. ROBLES JR, Antonio- **Gestão da qualidade e do meio ambiente**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 2006.
8. SANTOS, Valdir Aparecido dos – **Manual Prático de Manutenção Industrial**. São Paulo: Ícone,
9. TAVARES, Lourival – **Administração Moderna da Manutenção**. Rio de Janeiro: Novo Polo,
10. VÁSQUEZ, Morán Angel – **Manutenção Elétrica Industrial**. São Paulo: Ícone, 2004. ISBN: 85.274.0392-7.
11. VERRI, Luiz Alberto - **Gerenciamento pela Qualidade Total na Manutenção Industrial- Aplicação Prática**. Rio de Janeiro: Qualitmark, 2007. ISBN: 9788573037203.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 4º

<b>UNIDADE CURRICULAR:</b> Instalações Industriais	<b>CARGA HORÁRIA:</b> 30h (40horas/aula)
<b>COMPETÊNCIA:</b> Conhecer as características de uma instalação industrial bem como projeto, layout, tubulações industriais e equipamentos industriais e de processo.	
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber as características de uma instalação industrial;</li> <li>• Saber identificar uma planta e layout de uma instalação industrial;</li> <li>• Saber ler e interpretar projetos de tubulação industrial;</li> <li>• Conhecer equipamentos industriais e de processo.</li> </ul>	
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspectos legais, ambientais no projeto de uma instalação industrial;</li> <li>• Disposição das construções em relação ao projeto de uma instalação industrial;</li> <li>• Classificação da tubulação quanto ao emprego e fluído transportado;</li> <li>• Materiais, ligações, válvulas, conexões e juntas;</li> <li>• Equipamentos industriais e de processo.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<p><b>Básica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TELLES, Pedro C. Silva. – <b>Tubulações Industriais – Materiais, Projeto, Montagem</b>. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2001.</li> <li>2. MACINTYRE, Archibald Joseph. – <b>Equipamentos Industriais e de Processo</b>. Rio de Janeiro: LTC Ed., 1997.</li> </ol> <p><b>Complementar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JUANICO, Filipe José Mendes. – <b>Instalações Industriais</b>. Lisboa: Ed. Principia. ISBN:9789729745775.</li> <li>2. MACINTYRE, Archibald Joseph. - <b>Bombas e Instalações de Bombeamento</b>. Rio de Janeiro: Guanabara,1987.2.ed.</li> <li>3. PERA, Hildo. - <b>Geradores de Vapor: um compêndio sobre conversão de energia com vistas à preservação ambiental</b>. São Paulo: Fama,1990.</li> </ol>	

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 4º

<b>UNIDADE CURRICULAR:</b> Processos de Usinagem II	<b>CARGA HORÁRIA:</b> 45h (60horas/aula)
<b>COMPETÊNCIA:</b> Conhecer, identificar e utilizar os Processos de Fabricação por Usinagem, operando com as principais máquinas-ferramentas.	
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar a ferramenta de corte mais adequada com o tipo de operação, bem como identificar o material da ferramenta em função do material da peça, nas operações de fresagem;</li> <li>• . Saber definir e aplicar os parâmetros de corte recomendados nas operações de fresagem;</li> <li>• Saber definir e aplicar o fluido de corte recomendado nas operações de fresagem;</li> <li>• Executar as principais operações de usinagem em fresadoras.</li> </ul>	
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferramentas de corte: material, tipos, ângulos e conservação;</li> <li>• Parâmetros de corte;</li> <li>• Fluidos de corte;</li> <li>• Fresadora: aplicação, tipos, ferramentas, acessórios, limpeza e lubrificação.</li> <li>• Operações fundamentais de fresagem.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<p><b>Básica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FERRARESI, Dino.- <b>Fundamentos da Usinagem dos Metais</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. ISBN: 978-85-212-0257-8.</li> <li>2. Telecurso 2000 – <b>Curso Profissionalizante – Processos de Fabricação</b> – Vol. 3. São Paulo: Editora Globo, 2000. ISBN: 85.250.1855-4.</li> </ol> <p><b>Complementar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ANSELMO E. DINIZ, Francisco C.Marcondes, Nivaldo L. Coppini - <b>Tecnologia da Usinagem dos Materiais</b>. 2ª Ed.São Paulo: Aranha, 2000.</li> <li>2. BARBACHOV, F.A - <b>Manual do Fresador</b>. Moscou, Ed. Mir, 1981.</li> <li>3. TELECUSO 2000 – <b>Curso Profissionalizante - Cálculo Técnico</b>. São Paulo: Ed. Globo, 2000. ISBN:85.250.1529-6.</li> <li>4. CUNHA, Lauro S - <b>Manual Prático do Mecânico</b>. São Paulo: Hemus, 2006.</li> <li>5. DINIZ, A.E; MARCONDES, F.C; COPPINI, N. L.- <b>Tecnologia da Usinagem dos Materiais</b>. 3ª ed. São Paulo: Artliber Editora, 2001.</li> <li>6. PINTO, José Otoni S. <b>Fresagem – Processo de Fabricação Mecânica</b>. (Série didática). Porto Alegre: Grafimax Ed, 2009.</li> <li>7. FREIRE, José M - <b>Fundamentos de Tecnologia Mecânica – Fresadora</b>. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1983.</li> <li>8. STEMMER, C.E - <b>Ferramentas de Corte I</b>. 7ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2007. ISBN: 8532800467</li> </ol>	

9. STEMMER, C.E- **Ferramentas de Corte II**. 3ª ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1992. ISBN: 8532800467

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 4º

**UNIDADE CURRICULAR:** CNC

**CARGA HORÁRIA:** 30h (40horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Programar e executar operações de furação, torneamento em máquinas-ferramenta comandadas por controle numérico computadorizado (CNC).

**HABILIDADES:**

- Elaborar programas de torneamento em linguagem G a partir de desenho técnico;
- Operar torno CNC;
- Elaborar programas CN e simular operações de furação e fresamento em 2 1/2 e 3 eixos via aplicativos CAM a partir de sólidos e superfícies modelados em CAD;
- Determinar as ferramentas, parâmetros e estratégias de usinagem mais adequadas à operação em programação;
- Especificar sequência de operações de usinagem para fabricação de componentes.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Características das máquinas operatrizes convencionais e CNC;
- Tecnologia do corte com ferramentas de geometria definida;
- Ferramentas de corte para torneamento, furação e fresamento;
- Comando numérico computadorizado – CNC;
- Comando numérico direto – DNC;
- Manufatura auxiliada por computador – CAM.

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

1. SILVA, Sidnei Domingues da – **CNC: Programação de Comandos Numéricos Computadorizados – Torneamento**. 8ª Ed. São Paulo: Érica, 2008. ISBN: 978-85-7194-894-5.

**Complementar**

1. TRAUB -**Comando Numérico CNC - Técnica Operacional: Curso Básico**. São Paulo: EPU, 1984. ISBN: 85-12-18010-2.

**CURSO:** Técnico em Eletromecânica na modalidade Subsequente

**MÓDULO:** 4º

**UNIDADE CURRICULAR:** Desenho 3D

**CARGA HORÁRIA:** 15h (20horas/aula)

**COMPETÊNCIA:** Interpretar, elaborar e modificar desenho técnico mecânico via *softwares* de desenho bi e tridimensional.

**HABILIDADES:**

- Conhecer a tecnologia de desenho auxiliado por computador;
- Conhecer a configuração necessária para a execução de desenhos auxiliados por computador;
- Aplicar os princípios e fundamentos de desenho técnico na construção de sólidos e superfícies em CAD 3D;
- Gerar vistas ortográficas e cortes cotados a partir de modelos 3D;
- Elaborar desenho técnico de conjuntos e detalhes em CAD;
- Simular esforços mecânicos em elementos de máquinas.
- Configurar parâmetros e imprimir desenhos de CAD.

**BASES TECNOLÓGICAS**

- Introdução ao desenho auxiliado por computador;
- Conceitos básicos de CAD;
- Construção geométrica;
- Representações gráficas de desenho técnico;
- CAD – Desenho Auxiliado por Computador.
- Configuração de parâmetros e de impressão.

**BIBLIOGRAFIA**

### **Básica**

1. BOCCHESI, Cássio.- **Solidworks 2007: Projeto e desenvolvimento**. São Paulo: Érica, 2007.
2. SKA. – **Apostila: SolidWorks Nível, versão 2011**, SKA 2011.

### **Complementar**

1. FIALHO, Arivelto Bustamante.-. **SolidWorks Office Premium 2008 - Teoria e Prática no Desenvolvimento de Produtos Industriais** - Plataforma para Projetos CAD/CAE/CAM. São Paulo: Érica, 2008. ISBN: 978-85-365-0193-2.
2. ROHLER, Edison; SPECK, Henderson José- **Tutoriais de Modelagem 3D: Utilizando o SolidWorks**. São Paulo: Visual Books, 2006. ISBN: 857502177x.

## 9. BIBLIOGRAFIA

Os alunos efetivamente matriculados no Curso Técnico em Eletromecânica do Campus Lages terão acesso a todas as obras do acervo da biblioteca, a qual ofertará transações de empréstimo, renovação, devolução e reserva de documentos. Entre as obras mais utilizadas para o curso, destacam-se:

CAPRON, H. L.; JONHSON, J. A. **Introdução à informática**. 8ª edição, São Paulo: PEARSON EDUCATION, 2004, 350p.

MANZANO, J. A. N. G. **BrOffice.org 2.0: Guia Prático de Aplicação**. São Paulo: ÉRICA, 2006, 218p.

MANZANO, A. L. N. G.; MANZANO, M. I. N. G. **Estudo Dirigido de Microsoft Office Word 2007**. São Paulo: ÉRICA, 2007, 176p.

MANZANO, A. L. N. G. **Estudo Dirigido de Microsoft Office PowerPoint 2007**. São Paulo: ÉRICA, 2007, 228p.

MANZANO, J. A. N. G.; MANZANO, A. L. N. G. **Estudo Dirigido de Microsoft Office Excel 2007 Avançado**. 2ª edição, São Paulo: ÉRICA, 2007, 268p.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes. Uma abordagem holística**. Editora Atlas, São Paulo, 2010, 254p.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5ª edição, São Paulo: PRENTICE HALL, 2002. 242 p.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7ª edição, São Paulo: CAMPUS, 2004.

COLLINS. **Dicionário Prático Collins Inglês Português Inglês**. São Paulo: DISAL, 2004, 386p.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: OBJETIVA, 2009, 1986p.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios**. São Paulo: PERSON PRENTICE HALL, 2006.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração: Da Revolução Urbana à Revolução Digital**. 6ª edição, São Paulo: ATLAS, 2006.

Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer e Gregory L. Moss **Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações**. Prentice-Hall, 2007.

Milton Gussow **Eletricidade Básica**. Makron Books, 2ª edição.

Boylestad, Robert L. e Nashelsky, Louis **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. Prentice-Hall, 8ª edição.

João Mamede Filho **Instalações Elétricas Industriais**. LTC, 2001.

Francesco Prudente **Automação Industrial - PLC Teoria e Aplicações**. LTC, 2007.

Adel S. Sedra e Kenneth C. Smith **Microeletrônica**. Prentice-Hall, 2007.

Wagner da Silva Zanco **Microcontroladores PIC : Técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos**. Érica, 2006.

Victorine Viviane Mizrahi **Treinamento em Linguagem C**. Prentice-Hall, 2008.

Eduardo C. Alves Cruz e Salomao Choueri Jr. **Eletrônica Aplicada**. Érica, 2007.

L.W. Turner **Eletrônica Aplicada**. Hemus, 2004.

Durval Sanches **Eletrônica Industrial: Montagem**. Interciência, 2000.

COMER, David and COMER, Donald **Fundamentos de Projetos de Circuitos Eletrônicos**. LTC, 2005.

Francisco G. Capuano e Maria A. M. Marino **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. Érica, 2000.

Paulo A. Garcia e Jose S. C. Martini **Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório**. Érica, 2006.

GUIMARAES, Alexandre de A. **Eletrônica Embarcada Automotiva**. Érica, 2007.

COSTA, CESAR DA **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**. Érica, 2009.

Camargo, Valter Luis Arlindo de **Controladores Lógicos Programáveis**. Érica, 2008.

R. BOURGERON **1300 Esquemas e Circuitos Eletrônicos**. Hemus, 2002.

Rosário, João Mauricio **PRINCÍPIOS DE MECATRÔNICA**. Prentice-Hall, 2005.

Carvalho, Geraldo de **Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios**. Érica, 2007.

Balbinot, Alexandre **Instrumentação e Fundamentos De Medidas, V.2**. LTC, 2007.

Ademaro A. M. B. Cotrim **Instalações elétricas**. Prentice-Hall, 2009.

Almir M. Quites e Mirele P. Quites **Segurança e saúde em soldagem**. Soldasoft.

Washington Braga Filho **Transmissão de calor**. Thomson.

Merle C. Potter, Elaine Potter **Ciências Térmicas: Termodinâmica, Mecânica dos fluidos e transmissão de calor**. Thomson Learning.

Amauri Garcia, Jaime Alvares Spim, Carlos Alexandre dos Santos **Ensaios dos Materiais**. LTC.

Walter Pfeil, Michele Pfeil **Estruturas de madeira**. LTC.

Armando Albertozzi G. Junior, André R. De Sousa **Fundamentos de metrologia: científica e industrial**. Manole.

Nelson Back, André Ogliari, Acires Dias, Jonny Carlos da Silva **Projeto Integrado de Produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Manole.

Jack A Collins **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. LTC.

Arivelto Bustamante Fialho **Automação Hidráulica – Projetos e Dimensionamento e Análise de Circuitos**. Érica.

Arivelto Bustamante Fialho **Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. Érica.

Sidnei Domingues da Silva **CNC- Programação de Comandos Numéricos Computadorizados: torneamento**. Érica.

Traubomati Industria e Comercio **Comando Numérico CNC – Técnica Operacional: torneamento: programação e operação v. 2**. EPU.

Traubomati Industria e Comercio **Comando Numérico CNC – Técnica Operacional: curso básico v.1**. EPU.

US Navy Baureau of Naval personel, Training Publication Division **Curso Completo de Eletricidade Básica**. Hemus.

Claiton Moro Franchi **Controladores Lógicos Programáveis: sistemas discretos**. Érica.

Sérgio Augusto de Souza **Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: fundamentos teóricos e práticos**. Edgard Blucher.

Luis Pareto **Formulário Técnico: Elementos de Máquinas**. Hemus.

Paulo Roberto Cetlin, Hoário Helmann **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**. Artliber.

Dino Ferraresi **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Edgard Blucher.

Ruham Pablo Reis, Américo Scotti **Fundamentos e prática da soldagem a plasma**. Artliber.

Antonio Robles Junior, Valério Vitor Bonelli **Gestão da Qualidade e do Meio Ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial**. Atlas.

J. M. Freire **Instrumentos e ferramentas manuais: fundamentos de tecnologia v. 1**. Interciência.

J. M. Freire **Introdução às máquinas ferramentas: fundamentos de tecnologia v. 2**. Interciência.

Amadeu Casal Caminha **Introdução a Proteção dos Sistemas Elétricos**. Edgard Blucher.

Carreiro, Ronald P.; Belmiro, Pedro Nelson A. **Lubrificantes e Lubrificação Industrial**. Interciência.

José Martiniano De Azevedo Netto **Manual de Hidráulica**. Edgard Blucher.

Géraldo J. Delmée **Manual de Medição de Vazão**. Edgard Blucher.

John P. Stewart **Manual do Soldador/Ajustador**. Hemus.

Valdir Aparecido dos Santos **Manual Prático de Manutenção Industrial**. Ícone.

Sarkis Melconion **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. Érica.

Harry L. Stewart **Pneumática e Hidráulica**. Hemus.

Lawrence Hall Van Vlack **Princípios de Ciências dos Materiais**. Edgard Blucher.

Arivelto Bustamante Fialho **Solidworks Office Premium 2008: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais, plataforma para projetos CAP/CAE/CAM**. Érica.

Emílio Wainer **Soldagem: processo e metalurgia**. Edgard Blucher.

Lauro Xavier Nepomuceno **Técnicas de Manutenção Preditiva, V. 1**. Edgard Blucher.

Lauro Xavier Nepomuceno **Técnicas de Manutenção Preditiva, V. 2**. Edgard Blucher.

Luis Pareto **Tecnologia Mecânica (formulário técnico)**. Hemus.

Ennio Cruz da Costa **Ventilação**. Edgard Blucher.

Vicente Chiaverini **Tratamento Térmico das Ligas Metálicas**. Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais.