



# PROJETO PEDAGÓGICO

## CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA

EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS  
INDUSTRIAIS

SOBRAL - CEARÁ  
- 2010 -



PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Fernando Haddad

SECRETÁRIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

Maria Paula Dallari Bucci

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Eliezer Moreira Pacheco

**INTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
CEARÁ - IFCE**

**REITOR**

CLÁUDIO RICARDO GOMES DE LIMA

**PRÓ-REITOR DE ADM. E PLANEJAMENTO**

VIRGÍLIO AUGUSTO SALES ARARIPE

**PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

FRANCO DE MAGALHÃES NETO

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

GILMAR LOPES RIBEIRO

**PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO**

FRANCISCO GUTENBERG ALBUQUERQUE FILHO

**PRÓ-REITORA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

GLÓRIA MARIA MARINHO SILVA SAMPAIO

**DIRETOR-GERAL DO *CAMPUS* SOBRAL**

REUBER SARAIVA DE SANTIAGO

**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENSINO DO *CAMPUS* SOBRAL**

ELIANO VIEIRA PESSOA

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO.....                                       | 05 |
| 2. INFORMAÇÕES GERAIS .....   | 06 |
| 3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA .....  | 06 |
| 3.1 JUSTIFICATIVA.....  | 09 |
| 3.2 OBJETIVOS DO CURSO.....   | 09 |
| 3.2.1 Objetivo Geral.....   | 09 |
| 3.2.2 Objetivos Específicos.....  | 09 |
| 3.3 FORMA DE ACESSO.....  | 10 |
| 3.4 ÁREAS DE ATUAÇÃO.....   | 10 |
| 3.5 PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL .....  | 10 |
| 3.6 METODOLOGIA .....   | 11 |
| 4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....  | 12 |
| 4.1 MATRIZ CURRICULAR .....   | 12 |
| 4.2 CRITÉRIO DE APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....                             | 15 |
| 4.3 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO.....  | 15 |
| 4.4 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....  | 16 |
| 4.5 ESTÁGIO.....  | 17 |
| 4.6 CERTIFICADOS.....   | 17 |
| 4.7 EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS.....  | 18 |
| 5. CORPO DOCENTE .....  | XX |
| 7. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO .....   | XX |
| 7. INFRA-ESTRUTURA .....  | XX |
| 7.1 BIBLIOTECA.....   | XX |
| 7.2 INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS.....  | XX |
| 7.2.1 Distribuição do espaço físico existente e/ou em reforma para o curso em questão ..... | XX |
| 7.2.2 Outros Recursos Materiais.....  | XX |
| 7.3 INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS.....  | XX |
| 7.3.1 Laboratórios Básicos.....   | XX |
| 7.3.2 Laboratórios Específicos à Área do Curso .....  | XX |

## **1. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA**

Ana Cléa Gomes de Sousa – Coordenadora Técnico-Pedagógica

Cristiane Sabóia Barros - Professora

Eliano Vieira Pessoa – Chefe do Departamento de Ensino

Francilino Carneiro de Araújo - Professor

Wagnólia de Mendonça Nunes Leal - Pedagoga

Rafael Vitor e Silva - Professor

Ricardo Liarth da Silva Cruz - Professor

Rousseau Saraiva Guimarães Lima – Coordenador do Curso

Valério Fernandes de Azevedo - Professor

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS

|  |  |
|--|--|
| Denominação                                | Curso Técnico em Mecânica                  |
| Eixo Tecnológico                           | Controle e Processos Industriais           |
| Titulação conferida                        | Técnico em Mecânica                        |
| Nível                                      | Médio                                      |
| Modalidade                                 | Subsequente                                |
| Duração                                    | 2 anos                                     |
| Regime escolar                             | Semestral (100 dias letivos)               |
| Requisito de acesso                        | Conclusão do Ensino Médio                  |
| Número de vagas anuais                     | 80   |
| Turno de funcionamento                     | Diurno (multiperiódico) e/ou Noturno       |
| Início do Curso                            | 2009 .1                                    |
| Carga Horária das disciplinas              | 1600 horas                                 |
| Carga Horária do estágio                   | 300 horas                                  |
| Carga Horária Total<br>(incluindo estágio) | 1900 horas                                 |
| Sistema de Carga Horária                   | Créditos (01 crédito = 20 horas - relógio) |

## 3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

### 3.1 JUSTIFICATIVA

A formação profissional tem na qualificação o seu substrato básico. Além do mais, entender a qualificação na atualidade é colocá-la como resultado do rápido desenvolvimento da ciência, da tecnologia e dos processos produtivos e gerenciais. Em síntese, a qualificação como processo de adequabilidade da mão-de-obra na produção tem um espectro bem mais amplo do que a simples preparação para um posto de trabalho: ela é um formar profissionalizante.

Neste sentido, a formação profissional está vinculada às demandas do mercado de trabalho, sendo, antes de tudo, uma relação educação-trabalho.

Esta peculiaridade obriga a realização de programação de cursos profissionalizantes vinculada a projetos de desenvolvimento, dentro de uma estratégia de atendimento das demandas por qualificação.

Abordando aspectos estruturais do desenvolvimento nacional, de inegável validade no Ceará, o documento "O Desafio da Educação, Ciência e Tecnologia e os Mecanismos da Geração de Trabalho" (2002) traz informações contundentes que respaldam a implantação de cursos na área tecnológica. O referido documento destaca:

- Carência na área do ensino profissionalizante – existe uma grande carência na formação profissional Técnico. Esse fato provoca não só estrangulamento no setor produtivo, que dia a dia reclama por mão-de-obra especializada, como acentua a dissociação entre educação e trabalho. Consta-se não só uma quantidade insuficiente de profissionais qualificados, como fortes indícios de que a qualificação desses profissionais vem sendo comprometida por força da obsolescência dos programas de qualificação profissional, que não conseguem acompanhar o rápido avanço tecnológico.
- Relação engenheiro/técnico – segundo dados do CONFEA/CREA, nos países desenvolvidos a relação engenheiro/técnico é de 1/5. No Brasil, essa relação está invertida, pois existem, aproximadamente, dois engenheiros para um técnico de nível médio. No Ceará o indicador torna-se mais grave, passando a ser de 4/1, ou seja, 12.000 técnicos de nível superior para 3.000 de nível médio.
- Analfabetismo tecnológico – os pequenos segmentos produtivos sem condições de ter acesso às informações tecnológicas e de se apropriar das novas tecnologias – predominante no Nordeste e, em particular no Ceará, estão mergulhados num verdadeiro analfabetismo tecnológico. Os setores produtivos de maior porte não recorrem às instituições de ensino e pesquisa para solucionar seus problemas tecnológicos, por não confiarem, por desconhecerem os mecanismos disponíveis para esta articulação, por não estarem capacitados a identificar seus problemas, ou por não disporem de recursos financeiros.

O desenvolvimento tecnológico vem provocando forte demanda de mão-de-obra qualificada para atuar nas indústrias, havendo no estado do Ceará, grande carência de profissionais capacitados na execução de projetos, instalação, manutenção de máquinas e equipamentos industriais, além da coordenação de equipes.

A qualificação dessa mão-de-obra exige, além de treinamento específico para a realização de tarefas, vários conhecimentos, atitudes e habilidades que só podem ser obtidos através de uma educação estratégica voltada para a economia sustentável.

Sendo assim, o IFCE – *Campus* Sobral tem procurado adequar a sua oferta de ensino, extensão e pesquisa às necessidades locais, pois à medida que uma região se desenvolve há necessidade de profissionais qualificados.

Com esse propósito, a oferta de um Curso Técnico em Mecânica, por este *Campus*, localizado no município de Sobral, região de expansão industrial, deverá, em curto prazo, suprir a demanda por profissionais da área. Este curso tem a duração de quatro semestres e é constituído de currículo flexível, composto por disciplinas básicas, profissionalizantes e específicas, incluindo práticas em laboratórios, além de estágio supervisionado de característica obrigatória, realizado em empresas/indústrias que desenvolvem atividades neste setor e que se soma ao desenvolvimento do discente em relação ao seu aprendizado.

É exatamente nesse contexto de carência de profissionais qualificados de nível técnico para desenvolver novas tecnologias e participar efetivamente dos processos produtivos do setor industrial e de serviços, que surgiu a necessidade de se implantar um Curso Técnico em Mecânica

. Espera-se desse modo, modificar as atitudes dos indivíduos e contribuir para formação de profissionais mais críticos e conscientes da realidade em que vivem, tecnicamente capacitados para proporcionar o desenvolvimento tecnológico da região.

## **3.2 OBJETIVOS DO CURSO**

### **3.2.1 Objetivo Geral**

O curso Técnico de Mecânica visa preparar profissionais com um novo perfil de saber-fazer com técnica, fazendo ele mesmo, utilizando e integrando o conhecimento teórico com a prática, dentro do contexto real da demanda do mercado de trabalho, habilitando o profissional para desenvolver sua atividade na área de mecânica.

### **3.2.2 Objetivos Específicos**

Preparar profissionais em mecânica com conhecimentos técnicos, abrangendo áreas de maiores demandas no mercado de trabalho.

Capacitar e qualificar os alunos segundo as exigências do mercado de trabalho, preparando-os com uma formação direcionada para desenvolver e aplicar habilidades a partir de conhecimentos específicos na área de mecânica, os quais serão exigidos nos mais diversos ambientes industriais.

Dentre os objetivos específicos devemos ressaltar a formação voltada para desenvolver no aluno e a visão das competências para montar e gerir o seu próprio empreendimento.

## **3.3 FORMAS DE ACESSO**

De acordo o Regulamento de Organização Didática, no seu capítulo III, seção II e artigo 9º, o ingresso no curso técnico dar-se-á pelos seguintes meios.

- Processo seletivo público/exame de seleção, normatizado por edital, que determina o número de vagas, os critérios de seleção para cada curso e o respectivo nível de ensino;
- Como graduado ou transferido, segundo determinações publicadas em edital, tais como número de vagas, critério de seleção para cada curso e nível de ensino;
- Como aluno especial mediante solicitação feita na recepção dos campi do IFCE.

As considerações sobre o preenchimento de vagas por transferência e graduados encontram-se na forma regimental, no Título I, no Capítulos III do Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE (em anexo).

## **3.4 ÁREAS DE ATUAÇÃO**

O profissional Técnico em Mecânica poderá atuar em empresas públicas e privadas em diferentes postos de trabalho na fabricação de máquinas, componentes e equipamentos elétricos, nas Indústrias em geral, nas áreas de manutenção, projeto e execução tanto elétrica quanto eletrônica, em Concessionárias de energia elétrica. Esta área de serviços, que cresce a cada dia, abriu um campo de grandes oportunidades para o Técnico em Mecânica, que pode se empregar e também empreender o seu próprio negócio.

### **3.5 PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL**

O **Técnico em Mecânica** deverá ser um profissional habilitado para a realização de tarefas nas áreas de Fabricação e Manutenção Mecânica, a partir do domínio do saber - fazer:

- Interpretação de desenhos técnicos;
- Identificação e utilização técnica dos materiais de construção mecânica;
- Reconhecimento dos diversos processos de fabricação mecânica;
- Planejamento, programação e execução de manutenção mecânica;
- Manuseio e interpretação de catálogos, tabelas e manuais técnicos;
- Conhecimento e operação de máquinas ferramentas;
- Utilização da informática como ferramenta aplicada a mecânica;
- Aplicação de técnicas de medição, controle e verificação;
- Especificação de materiais, ferramentas e equipamentos;
- Conhecimento e aplicação das normas de saúde, segurança do trabalho e meio-ambiente;
- Conhecimento dos princípios de física e matemática aplicada a mecânica;
- Aptidão para gerir sistemas aplicados de produção e manutenção;
- Operação e manutenção de sistemas básicos de máquinas e aparelhos térmicos;
- Execução de serviços de montagem, remoção e instalação de máquinas, equipamentos, instrumentos, tubulações e acessórios industriais;
- Elaboração de relatórios de serviços e ocorrências;
- Liderança de equipes de trabalho em atividades técnicas;
- Treinamento de equipes de trabalho;
- Compreender os fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática nas diversas áreas do saber;
- Ter iniciativa e responsabilidade, exercer liderança, saber trabalhar em equipe, ser criativo e ter atitudes éticas.

### **3.6 METODOLOGIA**

O fazer pedagógico consiste no processo de construção e reconstrução da aprendizagem na dialética da intenção da tarefa partilhada, em que todos são sujeitos do conhecer e aprender, visando à construção do conhecimento, partindo da reflexão, do debate e da crítica, numa perspectiva criativa, interdisciplinar e contextualizada.

Para isso é necessário entender que Currículo vai muito além das atividades convencionais da sala de aula, pois é tudo que afeta direta ou indiretamente o processo ensino-aprendizagem, portanto deve considerar atividades complementares tais como: iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos consistentes, programa de extensão, visitas técnicas, eventos científicos além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras desenvolvidas pelos alunos durante o curso.

Nesta abordagem, o papel dos educadores é fundamental para consolidar um processo participativo em que o aluno possa desempenhar papel ativo de construtor do seu próprio conhecimento, com a mediação do professor. O que pode ocorrer através do desenvolvimento de atividades integradoras como: debates, reflexões, seminários, momentos de convivência, palestras e trabalhos coletivos.

Em um curso dessa especificidade, assim como as demais atividades de formação acadêmica, as aulas práticas e de laboratório são essenciais para que o aluno possa experimentar diferentes metodologias pedagógicas adequadas ao ensino Técnico. O contato do aluno com a prática deve ser planejado, considerando os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, o tipo de atividade, os objetivos, as competências e habilidades específicas. Inicialmente, o aluno deve ter contato com os procedimentos a serem utilizados na aula prática, realizada simultaneamente por toda a turma e acompanhada pelo professor. No decorrer do curso, o contato do aluno com a teoria e a prática deve ser aprofundado por meio de atividades que envolvem a criação, o projeto, a construção e análise, e os modelos a serem utilizados. O aluno também deverá ter contato com a análise experimental de modelos, através de iniciação científica.

Para formar profissionais com autonomia intelectual e moral tornando-os aptos para participar e criar, exercendo sua cidadania e contribuindo para o desenvolvimento tecnológico visando uma economia sustentável, cabe ao professor do curso Técnico em Mecânica organizar situações didáticas para o aluno buscar através de estudo individual e em equipe, soluções para os problemas que retratem a realidade profissional do Técnico no seu campo de trabalho. A articulação entre teoria e prática deve ser uma preocupação constante do professor, assim como, as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Dessa forma, a metodologia deverá propiciar condições para que o educando possa vivenciar e desenvolver suas competências: cognitiva (aprender a aprender); produtiva (aprender a fazer); relacional (aprender a conviver) e pessoal (aprender a ser).

#### **4. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

#### 4.1 MATRIZ CURRICULAR

O Curso Técnico de Nível Médio em Mecânica está fundamentado nas determinações Legais presentes nos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e Educação Profissional de Nível Técnico, nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico e no Decreto nº 5154/2004, bem como das diretrizes definidas no Projeto Pedagógico do IFCE - Sobral.

| DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS |                      |        |       |
|--|----------------------|--------|-------|
| Cod.                                       | Disciplinas          | H/aula | Créd. |
| SMEC.001                                   | MATEMÁTICA           | 80     | 4     |
| SMEC.002                                   | PORTUGUÊS            | 80     | 4     |
| SMEC.003                                   | FÍSICA               | 80     | 4     |
| SMEC.004                                   | QUÍMICA              | 80     | 4     |
| SMEC.005                                   | INGLÊS INSTRUMENTAL  | 80     | 4     |
| SMEC.006                                   | MATEMÁTICA APLICADA  | 60     | 3     |
| SMEC.008                                   | INFORMÁTICA APLICADA | 60     | 3     |

A matriz curricular encontra-se dividida na forma de 07 disciplinas para a formação do núcleo de conteúdos básicos, que integra disciplinas das duas áreas de conhecimentos do ensino médio Linguagens e Códigos e suas Tecnologias e Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, perfazendo um total de 520 horas, significando um percentual de 27,36 % da carga horária do curso.

Ao núcleo de conteúdos profissionalizantes cujo objetivo é conferir conhecimentos e habilitações no que se refere aos fundamentos, aos sistemas e aos processos da especialidade, foram destinadas 15 disciplinas representando 52,63% do total da carga horária do curso, correspondendo a 1.060 horas.

As disciplinas que constam desse núcleo são:

| DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES |  |        |       |
|--|--|--------|-------|
| Cod.   | Disciplinas                            | H/aula | Créd. |
| SMEC.009   | DESENHO TÉCNICO E MECÂNICO             | 3      | 60    |
| SMEC.010   | MECÂNICA APLICADA                      | 3      | 60    |
| SMEC.011   | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA       | 3      | 60    |
| SMEC.012   | ELETROTÉCNICA                          | 3      | 60    |
| SMEC.013   | ENSAIOS DE MATERIAIS                   | 3      | 60    |
| SMEC.014   | ELEMENTOS DE MÁQUINAS                  | 3      | 60    |
| SMEC.015   | MÁQUINAS TÉRMICAS                      | 3      | 60    |
| SMEC.016   | AJUSTAGEM MECÂNICA                     | 3      | 60    |
| SMEC.017   | USINAGEM - CORTE E OPERAÇÃO            | 5      | 100   |
| SMEC.018   | CAD - DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR | 3      | 60    |
| SMEC.019   | CNC - PROGRAMAÇÃO E OPERAÇÃO           | 3      | 60    |
| SMEC.020   | PROCESSOS DE SOLDAGEM                  | 4      | 80    |
| SMEC.021   | COMANDOS, HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA      | 5      | 100   |
| SMEC.022   | PROCESSOS DE FABRICAÇÃO APLICADA       | 3      | 60    |
| SMEC.023   | MANUTENÇÃO MECÂNICA                    | 3      | 60    |

O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões do núcleo profissionalizante, bem como de outros destinados a caracterizar o curso Técnico em Mecânica Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, esses conteúdos, consubstanciam o restante da carga horária total do curso, ou seja, 4,21 % correspondendo a 80 horas.

Esses conhecimentos são necessários para a formação do profissional e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas mesmas Diretrizes.

As disciplinas que constam desse núcleo são:

| <b>DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS</b> |                                    |               |              |
|---|------------------------------------|---------------|--------------|
| <b>Cod.</b>   | <b>Disciplinas</b>                 | <b>H/aula</b> | <b>Créd.</b> |
| SMEC.007  | ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO INDUSTRIAL | 2             | 40           |
| SMEC.024  | SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE   | 2             | 40           |

A distribuição semestral das disciplinas, bem como a sua seqüência ideal é apresentada no quadro a seguir. O curso foi estruturado numa seqüência lógica e contínua de apresentação das diversas áreas do conhecimento e ainda das suas interações no contexto da formação do profissional Técnico em Mecânica.

| <b>1º SEMESTRE</b> |  |               |              |                      |
|--------------------|--|---------------|--------------|----------------------|
| <b>Cod.</b>        | <b>Disciplinas</b>                     | <b>H/aula</b> | <b>Créd.</b> | <b>Pré-requisito</b> |
| SMEC.001           | MATEMÁTICA                             | 80            | 4            |                      |
| SMEC.002           | PORTUGUÊS                              | 80            | 4            |                      |
| SMEC.003           | FÍSICA                                 | 80            | 4            |                      |
| SMEC.004           | QUÍMICA                                | 80            | 4            |                      |
| SMEC.005           | INGLÊS                                 | 80            | 4            |                      |
|                    |  | <b>400</b>    | <b>20</b>    |                      |
| <b>2º SEMESTRE</b> |  |               |              |                      |
| SMEC.006           | MATEMÁTICA APLICADA                    | 60            | 3            | SMEC.001             |
| SMEC.007           | ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO INDUSTRIAL     | 40            | 2            |                      |
| SMEC.008           | INFORMÁTICA APLICADA                   | 60            | 3            |                      |
| SMEC.009           | DESENHO TÉCNICO E MECÂNICO             | 60            | 3            |                      |
| SMEC.010           | MECÂNICA APLICADA                      | 60            | 3            | SMEC.003             |
| SMEC.011           | MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA       | 60            | 3            | SMEC.004             |
| SMEC.012           | ELETROTÉCNICA                          | 60            | 3            |                      |
|                    |  | <b>400</b>    | <b>20</b>    |                      |
| <b>3º SEMESTRE</b> |  |               |              |                      |
| SMEC.013           | ENSAIOS DE MATERIAIS                   | 60            | 3            | SMEC.011             |
| SMEC.014           | ELEMENTOS DE MÁQUINAS                  | 60            | 3            | SMEC.010 + SMEC.011  |
| SMEC.015           | MÁQUINAS TÉRMICAS                      | 60            | 3            |                      |
| SMEC.016           | AJUSTAGEM MECÂNICA                     | 60            | 3            | SMEC.009             |
| SMEC.017           | USINAGEM - CORTE E OPERAÇÃO            | 100           | 5            | SMEC.009             |
| SMEC.018           | CAD - DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR | 60            | 3            | SMEC.009             |
|                    |  | <b>400</b>    | <b>20</b>    |                      |
| <b>4º SEMESTRE</b> |  |               |              |                      |
| SMEC.019           | CNC - PROGRAMAÇÃO E OPERAÇÃO           | 60            | 3            | SMEC.018             |

|          |                                   |            |           |          |
|----------|-----------------------------------|------------|-----------|----------|
| SMEC.020 | PROCESSOS DE SOLDAGEM             | 80         | 4         | SMEC 011 |
| SMEC.021 | COMANDOS, HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA | 100        | 5         | SMEC.012 |
| SMEC.022 | PROCESSOS DE FABRICAÇÃO APLICADA  | 60         | 3         | SMEC.011 |
| SMEC.023 | MANUTENÇÃO MECÂNICA               | 60         | 3         |          |
| SMEC.024 | SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE  | 40         | 2         |          |
|          |                                   | <b>400</b> | <b>20</b> |          |

|   |  |            |  |                    |
|---|--|------------|--|--------------------|
| <b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO (Obrigatório)</b> |  | <b>300</b> |  | <b>3º SEMESTRE</b> |
|---|--|------------|--|--------------------|

|  |  |             |  |  |
|--|--|-------------|--|--|
| <b>CARGA HORÁRIA TOTAL (Disciplinas + Estágio)</b> |  | <b>1900</b> |  |  |
|--|--|-------------|--|--|

## 4.2 CRITÉRIO DE APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

De acordo com o Regulamento de Organização Didática – ROD, no seu Título II e Capítulo III, temos a seguinte regulamentação em relação ao aproveitamento disciplinar.

**Art. 59** Aos discentes do IFCE, fica assegurado o direito ao aproveitamento de componentes curriculares, mediante análise da compatibilidade de conteúdo e da carga horária, no mínimo, 75% do total estipulado para o componente curricular.

**Art. 60** O aproveitamento de cada componente curricular só poderá ser solicitado uma única vez, após o aluno estar matriculado.

**§1** O aproveitamento de componentes curriculares tomará como referência o semestre seguinte ao da solicitação, que deverá ser feita nos primeiros 50 (cinquenta) dias letivos do semestre em curso.

**§2** Poderão ser aproveitados componentes curriculares cursados no mesmo nível de ensino ou em nível superior ao pretendido.

**§3** Não será permitido ao aluno, o aproveitamento de componentes curriculares nos quais tenha sido reprovado no IFCE.

**§4** Caso o aluno discorde do resultado da análise do aproveitamento de estudos, poderá solicitar a revisão desta, uma única vez.

**§5** Não haverá aproveitamento de estudos de componentes curriculares do Ensino Médio (propedêutico) para o Ensino Técnico Integrado, de acordo com o parecer nº 39/2004 CNE/CEB

**Art. 61** A solicitação de aproveitamento de estudos deverá ser acompanhada da seguinte documentação:

- a) histórico escolar, com carga horária dos componentes curriculares;
- b) programas dos componentes curriculares solicitados, devidamente autenticados pela instituição de origem.

**Art. 62** O IFCE validará conhecimentos adquiridos em estudos regulares e/ou em experiência profissional, mediante avaliação teórica e/ou prática, feita por uma banca instituída pelo coordenador do curso, composta, no mínimo, de dois professores.

**§1** O aluno não poderá pedir validação de componente curricular em que tenha sido reprovado no IFCE.

**§2** A validação de conhecimentos só poderá ser solicitada uma vez, por componente curricular.

**§3** A validação de conhecimentos deverá ser solicitada nos primeiros cinquenta dias letivos do semestre em curso.

## 4.3 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A Comissão Própria de Avaliação - CPA está prevista no Art.11 da Lei nº.10.861, de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES – e regulamentada pela Portaria nº. 2.051, do Ministério da Educação – MEC, de 09 de julho de 2004. Essa comissão é, na forma da lei, um órgão colegiado, de natureza deliberativa e normativa, cuja atribuição precípua é de proceder à avaliação institucional nos aspectos acadêmicos e administrativos.

O processo de autoavaliação do curso tem como referencial o processo de autoavaliação do Instituto Federal do Ceará, cujo marco inicial foi o ano de 2004, por instrução da portaria 228/GDG, de 21 de junho de 2004, onde tiveram início as atividades da primeira CPA – Comissão Própria de Avaliação. Atualmente a comissão empossada pela portaria nº.665/GDG de 05 de dezembro de 2008 a dezembro de 2010, conduz o processo por meio das subcomissões criadas em cada campus do IFCE.

O IFCE – *Campus Sobral*, por meio da diretoria de ensino, instituiu junto ao colegiado do curso Técnico em Mecânica um processo sistemático e contínuo de autoavaliação. O objetivo principal é gerar autoconhecimento e manter meios próprios de coleta de dados com vista à melhoria contínua do desempenho acadêmico, pois, apoiado em um diagnóstico da realidade na qual o curso está inserido, é que poderão ser adotadas ações voltadas para a melhoria da qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão.

O processo de autoavaliação consolida-se em articulação com as ações de acompanhamento pedagógico de vários segmentos da instituição. Estão envolvidos profissionais ligados à coordenação técnico-pedagógica, à coordenação de assistência estudantil, à coordenação acadêmica, dentre outras.

Das várias ações conjuntas destacam-se a avaliação de desempenho dos docentes pelos discentes, realizada duas vezes ao ano, com emissão de relatórios e devolutiva (feedback) individualizada a cada docente; elaboração de relatórios semestrais acerca dos relatos dos alunos destacando pontos positivos, negativos e sugestões de melhoria elencados nos instrumentais aplicados pela equipe de pedagogos.

Além dos resultados da avaliação docente na condução do curso são consideradas as análises e deliberações das reuniões promovidas pela coordenação com o colegiado do curso, corpo docente e discente, direção, técnicos-administrativos dos diversos setores envolvidos a fim de identificar as fragilidades que se apresentam ao longo do ano para o atendimento necessário das expectativas da comunidade docente e discente.

#### **4.4 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação da aprendizagem é norteada pelo Regulamento de Organização Didática – ROD, através do seu Título II, Capítulo II, seção I, tendo ainda nas seções II, III e IV, as respectivas regulamentações: Da recuperação da Aprendizagem, da segunda Chamada e da Sistemática de Avaliação no Ensino Técnico Semestral.

A avaliação dá significado ao trabalho escolar e tem como objetivo mensurar a aprendizagem nas suas diversas dimensões, quais sejam hábitos, atitudes, valores e conceitos, bem como de assegurar aos discentes a progressão dos seus estudos.

A avaliação será processual e contínua, com a predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados parciais sobre os obtidos em provas finais, em conformidade com o artigo 24, inciso V, alínea **a**, da LDB 9394/96..

O processo de avaliação será orientado pelos objetivos definidos nos planos de cursos, considerando cada nível e modalidade de ensino.

As estratégias de avaliação da aprendizagem deverão ser formuladas de tal modo que o discente seja estimulado à prática da pesquisa, da reflexão, da criatividade e do autodesenvolvimento.

A avaliação da aprendizagem se realizará por meio da aplicação de provas, da realização de trabalhos em sala de aula e/ou em domicílio, da execução de projetos orientados, de experimentações práticas, entrevistas ou outros instrumentos, considerando o caráter progressivo da avaliação.

#### **4.5 ESTÁGIO**

O estágio curricular possui um total de 300 horas mínimas de atividades, sendo obrigatório como pré-requisito para sua matrícula, a conclusão de todas as disciplinas do 1º, 2º semestre letivo.

O estágio supervisionado tem como objetivos: promover a integração teórica e prática dos conhecimentos, as habilidades e as técnicas desenvolvidas no currículo; proporcionar situações de aprendizagem em que o estudante possa interagir com a realidade do trabalho, reconstruindo o conhecimento pela reflexão-ação complementar à formação profissional; desencadear idéias e atividades alternativas; atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mercado de trabalho; desenvolver e estimular as potencialidades individuais proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores, capazes de adotar modelos de gestão e processos inovadores.

Entende-se que o estudante ao iniciar o estágio curricular a partir do segundo semestre concluído, tende a se tornar um profissional mais seguro e atuante no mercado de trabalho. Em termos de seu desempenho durante o curso, percebe-se que o estágio pode trazer benefícios ao estudante permitindo uma maior identificação com a sua área de atuação, além de contribuir para a sua interação com profissionais atuantes no mercado.

A etapa final do estágio consta da entrega e apresentação do relatório das atividades desenvolvidas durante o estágio curricular com descrição objetiva dos fatos observados seguida de uma análise crítica e conclusiva, além da indicação das prováveis soluções. Tudo que o estagiário vivenciou durante o estágio deve ser analisado de forma criteriosa, no qual o mesmo deverá, além de relatar sua experiência, demonstrar o conhecimento adquirido durante a graduação.

O critério satisfatório no estágio será obtido pela média aritmética de 03 (três) notas, sendo: a primeira nota proveniente do supervisor de estágio; a segunda, do relatório conferido pelo professor-orientador e a terceira da apresentação do mesmo. Esta média deverá ser igual ou superior a 06(seis).

#### **4.6 CERTIFICADO**

Ao aluno que concluir, com êxito, todas as disciplinas da matriz curricular, e o estágio, com carga horária mínima de 300 hs, tendo obtido na média, nota igual ou superior a seis(6,0), será conferido o Certificado de **Técnico em Mecânica**.

## 4.7 EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS

| <b>DISCIPLINA: MATEMÁTICA</b>   |          |
|---|----------|
| <b>Código:</b>  | SMEC 001 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 80       |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 4        |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | -        |
| <b>Semestre:</b>  | 1º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| Teoria dos conjuntos, Relações e funções, Função do 1º grau, Função do 2º grau, Função exponencial, Função logarítmica, Funções trigonométricas, Sistemas de equações, Números complexos, Tópicos de matemática financeira.   |          |
| <b>OBJETIVO</b>   |          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as relações e as funções entre conjuntos;</li><li>• Resolver corretamente expressões numéricas elementares;</li><li>• Confeccionar gráficos e determinar a raiz das funções do 1º grau;</li><li>• Confeccionar gráficos e determinar as raízes e sinais das funções do 2º grau;</li><li>• Identificar as principais características, compreender e aplicar as propriedades e interpretar gráficos das funções exponenciais;</li><li>• Conhecer a definição, estudar as propriedades e características, interpretar gráficos das funções logarítmicas e suas aplicações;</li><li>• Conhecer as unidades de medidas de ângulos e arcos, as razões trigonométricas e as relações trigonométricas fundamentais;</li><li>• Conhecer e classificar os sistemas lineares e resolver os sistemas escalonados;</li><li>• Conhecer porcentagem, período financeiro, juros simples e compostos;</li><li>• Aplicar corretamente descontos financeiros e métodos básicos de capitalização.</li></ul> |          |
| <b>PROGRAMA</b>   |          |
| UNIDADE I. Conjuntos Numéricos<br>1.1 Conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais, reais;<br>1.2 Expressões Numéricas e sua resolução.   |          |
| UNIDADE II. Relação e Função<br>2.1. Produto Cartesiano;<br>2.2. Relação binária: diagramas de Venn e representação no plano cartesiano;<br>2.3. Domínio, Contradomínio e Imagem de uma relação;<br>2.4. Função Real de Uma Variável Real: definição e representações gráficas;<br>2.5. Determinação do domínio de uma função por métodos algébricos;   |          |

2.6. Funções inversa, composta, crescente e decrescente.

#### UNIDADE III. Função do 1º Grau

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Raízes ou zero da equação do 1º grau;
- 3.3. Sinal da função do 1º grau;
- 3.4. Resoluções de inequações de 1º grau.

#### UNIDADE IV. Função do 2º Grau

- 4.1. Definição;
- 4.2. Gráfico da função do 2º grau;
- 4.3. Concavidade da parábola;
- 4.4. Raízes ou zeros da equação do 2º grau;
- 4.5. O discriminante e a interpretação geométrica das raízes;
- 4.6. Variação do sinal da função do 2º grau;
- 4.7. Resolução de inequações de 2º grau.

#### UNIDADE V. Função Exponencial

- 5.1. Potência de expoente natural;
- 5.2. Potência de inteiro negativo;
- 5.3. Raiz n-ésima aritmética;
- 5.4. Potência de expoente racional;
- 5.5. Função exponencial e aplicações;
- 5.6. Construção de gráficos;
- 5.7. Equação exponencial;
- 5.8. Inequação exponencial.

#### UNIDADE VI. Função Logarítmica

- 6.1. Introdução;
- 6.2. Condições de existência do logarítmico;
- 6.3. Principais propriedades operatórias;
- 6.4. Mudança de base;
- 6.5. Função logarítmica: definição, gráficos e aplicações.

#### UNIDADE VII. Funções Trigonômicas

- 7.1. Ângulos e funções trigonométricas;
- 7.2. Unidades usuais de medidas para arco e ângulos;
- 7.3. Razões trigonométricas no triângulo retângulo e no círculo;
- 7.4. Arcos Côngruos e Redução ao primeiro quadrante;
- 7.5. Relações trigonométricas fundamentais;
- 7.6. Lei dos Senos e Lei dos Cosenos.

#### UNIDADE VIII. Sistemas de equações

- 8.1. Definição e classificação dos sistemas lineares;
- 8.2. Sistemas homogêneos;
- 8.3. Sistemas normais e Regra de Cramer;
- 8.4. Escalonamento de Sistemas Lineares;
- 8.5. Aplicações práticas e situações-problemas envolvendo Sistemas Lineares.

#### UNIDADE IX. Tópicos de Matemática Financeira

- 9.1. Porcentagem e Juros;
- 9.2. Classificação dos juros: Juros simples e Juros compostos;
- 9.3. Descontos financeiros;
- 9.4. Introdução aos regimes de capitalização e suas aplicações comerciais.

|  |   |
|--|---|
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |   |
| Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como datashow e multimídia;   |   |
| <b>AVALIAÇÃO</b>   |   |
| As avaliações serão realizadas por meio de prova escrita, trabalhos e participação do aluno em sala.   |   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 1. São Paulo, Editora Atual, 2004.</li> <li>2. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 2. São Paulo, Editora Atual, 2004.</li> <li>3. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 3. São Paulo, Editora Atual, 2004.</li> <li>4. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 4. São Paulo, Editora Atual, 2004.</li> <li>5. Iezzi, G.; Osvaldo, D. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. v. 11. São Paulo, Editora Atual, 2004.</li> </ol> |   |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paiva, M. <i>Matemática</i>. Ensino Médio.v. 1. São Paulo, Editora Moderna, 2009.</li> <li>2. Paiva, M. <i>Matemática</i>. Ensino Médio.v. 2. São Paulo, Editora Moderna, 2009.</li> <li>3. Paiva, M. <i>Matemática</i>. Ensino Médio.v. 3. São Paulo, Editora Moderna, 2009.</li> </ol>   |   |
| <b>Coordenador do Curso</b><br><br>_____   | <b>Coordenadoria Técnico- Pedagógica</b><br><br>_____ |

| <b>DISCIPLINA: PORTUGUÊS</b>   |          |
|--|----------|
| <b>Código:</b>   | SMEC 002 |
| <b>Carga Horária:</b>  | 80       |
| <b>Número de Créditos:</b>   | 4        |
| <b>Código pré-requisito:</b>   | -        |
| <b>Semestre:</b>   | 1º       |
| <b>Nível:</b>  | Médio    |
| <b>EMENTA</b>  |          |
| <p>Leitura e produção de textos de diferentes gêneros e tipos textuais. Elementos de coesão e coerência textuais. Estudo e prática da norma culta, enfocando a nova ortografia da língua portuguesa, a concordância e a regência, a colocação pronominal e os aspectos morfossintáticos, semânticos e pragmático-discursivos da língua portuguesa.</p>   |          |
| <b>OBJETIVO</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens de modo a organizar cognitivamente a realidade.</li> <li>✓ Analisar e interpretar os recursos expressivos da linguagem, verbal ou não-verbal, de modo a relacionar o texto ao contexto sócio-comunicativo, tendo em vista sua organização e função.</li> <li>✓ Confrontar opiniões e pontos de vista, levando em consideração a linguagem verbal.</li> <li>✓ Fazer uso efetivo da língua portuguesa nas diversas situações comunicativas, tendo em vista as condições de produção e de recepção do texto, para expressar-se, informar-se, comunicar-se.</li> <li>✓ Identificar a estrutura (tipo) e o gênero de um texto, unidade básica da comunicação, e o seu percurso da construção de sentidos.</li> </ul> |          |
| <b>PROGRAMA</b>  |          |
| <p><b>1. Texto</b></p> <p>1.1. Noções de texto</p> <p>1.2. Processo de comunicação</p> <p>1.3. Funções da linguagem</p> <p>1.4. Leitura e compreensão de textos: estratégias de leitura</p> <p><b>2. Produção textual: o processo e o produto</b></p> <p>2.1. Processo de produção: planejamento, escrita e revisão</p> <p>2.2. Elementos de construção do sentido: coesão, coerência, adequação ao contexto comunicativo, informatividade</p> <p>2.3. Clareza e precisão</p> <p><b>3. Tipos de textos e gêneros textuais</b></p>  |          |

|  |
|--|
| <p>3.1. As seqüências textuais</p> <p>3.2. Os gêneros textuais</p> <p>3.3. Aspectos estruturais, linguísticos e pragmático-discursivos</p> <p><b>4. Estudo e prática da norma culta</b></p> <p>4.1. Ortografia e acentuação</p> <p>4.2. Concordância e regência</p> <p>4.3. Pontuação</p> <p>4.4. Tempos e modos verbais</p> <p>4.5. Aspectos morfossintáticos da língua portuguesa</p>  |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exposições dialogadas dos diversos tópicos;</li> <li>✓ Resolução de exercícios;</li> <li>✓ Atividades de leitura e análise de textos;</li> <li>✓ Seminários;</li> <li>✓ Debates;</li> <li>✓ Atividades de produção textual etc.</li> </ul>  |
| <b>AVALIAÇÃO</b>   |
| <p>A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas, em grupos ou individualmente, ao longo da disciplina, as provas e a auto-avaliação do discente.</p>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BECHARA, E. <b>Moderna gramática portuguesa</b>. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.</li> <li>2. CEREJA, W.R. &amp; MAGALHÃES. <b>Texto e interação</b>. São Paulo: Editora Atual, 2000.</li> <li>3. FIORIN, J. L. &amp; SAVIOLI, F. P. <b>Para entender o texto: leitura e redação</b>. São Paulo: Ática, 1992.</li> </ol>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. KOCH, I. V. <b>Linguagem e Argumentação</b>. A inter-ação pela linguagem. 3<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Contexto, 1997.</li> <li>2. _____. <b>Argumentação e Linguagem</b>. 9<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2004.</li> <li>3. _____. <b>A coesão textual</b>. São Paulo: Contexto, 2005.</li> <li>4. _____ &amp; TRAVAGLIA, L. C. <b>A coerência textual</b>. São Paulo: Contexto, 2004.</li> <li>5. MATEUS, M.H.M. <i>et al.</i> <b>Gramática da língua portuguesa</b>. 5<sup>a</sup>. ed. Revista e ampliada. Lisboa: Editorial Caminho, 2003.</li> <li>6. VANOYE, F. <b>Usos da linguagem</b>: problemas e técnicas na produção oral e escrita. São Paulo: Martins Fontes, 1983.</li> <li>7. ULISSES, I. <b>Do texto ao texto</b>: curso prático de leitura e redação. Scipione: São Paulo, s/d.</li> </ol> |

## PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

| <b>DISCIPLINA: FÍSICA</b>  |          |
|--|----------|
| <b>Código:</b>   | SMEC 003 |
| <b>Carga Horária:</b>  | 80 horas |
| <b>Número de Créditos:</b>   | 4        |
| <b>Código pré-requisito:</b>   | -        |
| <b>Semestre:</b>   | 1º       |
| <b>Nível:</b>  | Médio    |
| <b>EMENTA</b>  |          |
| na de Unidades; Mecânica: Leis de Newton, trabalho realizado por uma força constante, energia cinética e potencial, conservação da energia mecânica; Temperatura, Calor, Hidrostática, Eletricidade e Magnetismo.  |          |
| <b>OBJETIVO</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os Sistemas de Unidades</li> <li>• Entender Conceitos de Mecânica</li> <li>• Ter Noções de Termologia</li> <li>• Ter Noções de Hidrostática</li> <li>• Conhecer Conceitos de Eletrostática</li> <li>• Conhecer Conceitos de Eletrodinâmica</li> </ul>  |          |
| <b>PROGRAMA</b>  |          |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de unidades</li> <li>2. Mecânica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de Newton</li> <li>• Trabalho e Energia Cinética</li> <li>• Conservação da Energia</li> </ul> </li> <li>3. Termologia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura</li> <li>• Energia Térmica</li> <li>• Calor</li> </ul> </li> <li>4. Hidrostática</li> <li>5. Eletricidade e Magnetismo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargas Elétricas</li> <li>• Campo Elétrico</li> <li>• Potencial Elétrico</li> <li>• Corrente Elétrica</li> </ul> </li> </ol> |          |

| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aulas expositivas</li> <li>- Aulas práticas (laboratório)</li> <li>- Trabalhos de pesquisa bibliográfica</li> <li>- Listas de Exercícios</li> </ul>  |   |
| <b>AVALIAÇÃO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Provas escritas</li> <li>- Trabalhos</li> </ul>  |   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  |   |
| <p>BONJORNO, J.R.; BONJORNO, R.A.; BONJORNO, V.; RAMOS, C.M. Física fundamental – Novo: Volume único. São Paulo: FTB, 1999.</p> <p>BISCUOLA, G.J.; MAIALI, A. C. Física – Volume único: Mecânica, Termologia, Ondulatória, Óptica e Eletricidade. 3ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2002.</p> <p>FERRARO, N.G.; PENTEADO, P.C.; SOARES, P.T.; TORRES, C.M. Física: Ciência e Tecnologia: Volume único. São Paulo: Moderna, 2001.</p> |   |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  |   |
| <p>LUZ, A.M.R.; ALVARES, B.A. Curso de Física. 4ª Ed., Vol. Único, São Paulo: Scipione, 1997.</p>   |   |
| <b>Coordenador do Curso</b><br><hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/>  | <b>Coordenadoria Técnico- Pedagógica</b><br><hr style="width: 20%; margin: 0 auto;"/> |

| <b>DISCIPLINA: QUÍMICA</b>  |          |
|---|----------|
| <b>Código:</b>  | SMEC 004 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 80       |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 4        |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | -        |
| <b>Semestre:</b>  | 1º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| Introdução à Química, Ligações Químicas, Funções inorgânicas, Princípios de Reatividade, Soluções, Cinética Química, Estudo dos Gases, Átomos de Carbono, Funções Orgânicas, Polímeros.   |          |
| <b>OBJETIVO</b>   |          |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Entender o princípio da Tabela Periódica, conhecendo famílias e períodos;</li><li>• Conhecer o Diagrama de <i>Linus Pauling</i> e saber esboçar com domínio a distribuição eletrônica dos diferentes elementos químicos;</li><li>• Entender que através da configuração eletrônica podemos localizar os elementos da tabela periódica principalmente os representativos;</li><li>• Conhecer a regra do octeto e esclarecer porque os átomos se combinam entre si.</li><li>• Conhecer os tipos de ligações químicas existentes nas diversas substâncias.</li><li>• Conhecer a diferença entre substâncias ácidas, básicas, óxidos e sais;</li><li>• Conhecer os métodos de determinação da acidez e basicidade dos meios;</li><li>• Diferenciar reação química e equação química;</li><li>• Conhecer os fundamentos dos tipos de balanceamentos de reações químicas;</li><li>• Conhecer as leis que regem os cálculos estequiométricos;</li><li>• Identificar as unidades de concentração das soluções;</li><li>• Conhecer o conceito de velocidade das reações, bem como, o efeito da concentração, da superfície de contato, temperatura, pressão e catalisadores sobre a velocidade das reações.</li><li>• Diferenciar as unidades de volume, pressão e temperatura;</li><li>• Fundamentar os conhecimentos de conversão de unidades de volume, pressão e temperatura;</li><li>• Conhecer a equação geral dos gases;</li><li>• Diferenciar soluções saturadas, insaturadas e supersaturadas;</li><li>• Diferenciar as diversas funções orgânicas;</li></ul> |          |

- Saber identificar o que é um polímero
- Fundamentar os conceitos de ácido, bases e reações químicas em aulas no laboratório

## PROGRAMA

### UNIDADE I. Introdução à Química

- 1.1. Estrutura eletrônica dos átomos
- 1.2. Tabela Periódica

### UNIDADE II. Ligações Químicas

- 2.1. Introdução
- 2.2. Ligação química: Definição e Tipos de ligações
- 2.3. Ligação iônica: Definição; Estrutura de Lewis; Características; Participantes; Espécies isoeletrônicas; Fórmulas dos compostos iônicos; Propriedades
- 2.4. Ligação Covalente;
  - 2.4.1. Ligação covalente normal: Definição; Características; Participantes; Moléculas; Fórmulas
  - 2.4.2. Ligação covalente dativa: Definição; Ligação covalente dativa e os ácidos oxigenados; Ligação covalente dativa e outros exemplos
  - 2.4.3. Geometria molecular;
  - 2.4.4. Polaridade das ligações: Ligação covalente polar; Ligação covalente apolar
  - 2.4.5. Polaridade das moléculas: Molécula polar; Molécula apolar
- 2.6. Forças de Van der Waals;
- 2.7. Dipolo permanente ou dipolo-dipolo;
- 2.8. Pontes de hidrogênio.

### UNIDADE III. Funções Inorgânicas

1. Ácidos
  - 1.1. Ácidos e bases de Arrhenius;
  - 1.2. Condutividade elétrica;
  - 1.3. Definição;
  - 1.4. Nomeclatura: - Hidrácidos - Oxiácidos
  - 1.5. Classificação; - Presença de oxigênio na molécula  
- Número de hidrogênios ionizáveis, - Grau de ionização
  - 1.6. Ácidos e bases de Bronsted-Lowry;
  - 1.7. Ácidos e bases de Lewis;
2. Bases
  - 2.1. Definição;
  - 2.2. Nomeclatura
  - 2.3. Classificação  
- Número de hidroxilas, - Solubilidade em água, - Grau de dissociação
  - 2.4. Identificação ácido-base  
- Indicadores ácido-base
3. Sais
  - 3.1. Definição;
  - 3.2. Nomenclatura
  - 3.3. Classificação  
- Sal simples  
- Sal hidrogenado  
- Sal hidroxilado  
- Sal hidratado  
- Sal alúmen
  - 3.4. Caráter ácido-básico do sal  
- Sal neutro, - Sal básico, - Sal ácido
4. Óxidos
  - 4.1. Definição;
  - 4.2. Nomenclatura
  - 4.3. Classificação: - Óxidos básicos - Óxidos ácidos

### UNIDADE IV. Princípios de Reatividade

- 4.1. Equações químicas;

|   |
|---|
| <p>4.2. Cálculo de Fórmulas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo da Fórmula Centesimal</li> <li>- Cálculo da Fórmula Mínima</li> <li>- Cálculo de Fórmula Molecular</li> </ul> <p>4.3. Balanceamento de Reações Químicas ;</p> <p>4.4. Estequiometria;</p> <p>4.5. Rendimento percentual das reações químicas.</p> <p><b>Unidade V - Soluções</b></p> <p>5.1. Definição;</p> <p>5.2. Classificação das soluções;</p> <p>5.3. Solubilidade</p> <p>5.4. Unidades de concentração</p> <p><b>UNIDADE VI. Cinética Química</b></p> <p>6.1. Velocidade das reações químicas;</p> <p>6.2. Ordem de reações químicas;</p> <p>6.3. Energia de ativação e catalisadores;</p> <p>6.4. Fatores que influenciam a velocidade das reações químicas;</p> <p><b>UNIDADE VII. Cinética Química</b></p> <p>7.1. Velocidade das reações químicas;</p> <p>7.3. Energia de ativação e catalisadores;</p> <p>7.4. Fatores que influenciam a velocidade das reações químicas;</p> <p><b>UNIDADE VIII. Átomo de carbono</b></p> <p>8.1. Classificação das cadeias carbônicas;</p> <p>8.2. Radicais orgânicos;</p> <p><b>UNIDADE IX. Funções orgânicas</b></p> <p>9.1. Funções orgânicas;</p> <p>9.2. Isomeria plana e espacial.</p> <p><b>UNIDADE X. Polímeros</b></p> <p>10. Introdução a Química de polímeros</p> |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia;</li> <li>✓ Aulas de laboratório</li> </ul>  |
| <b>AVALIAÇÃO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Os alunos serão avaliados mediante a aplicação de duas provas escritas, e relatórios das práticas de laboratório;</li> </ul>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  |
| <p>USBERCO, J.; <b>Química 1 – Química Geral</b>. 14 ed. São Paulo, Ed.Saraiva, 2009.</p> <p>USBERCO, J.; <b>Química 2 – Físico-química</b>. 14 ed. São Paulo, Ed.Saraiva, 2009;</p> <p>USBERCO, J.; <b>Química 3 – Química Orgânica</b>. 14 ed. São Paulo, Ed.Saraiva, 2009;</p> <p>FELTRE, R. <b>Química Volume 1</b>. 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2008</p> <p>FELTRE, R. <b>Química Volume 2</b>. 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2008</p> <p>FELTRE, R. <b>Química Volume 2</b>. 7ª ed. São Paulo: Moderna, 2008.</p>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  |
| <p>RUSSEL, J. B. <b>Química Geral. Volume 1</b>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.</p> <p>RUSSEL, J. B. <b>Química Geral. Volume 2</b>. 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.</p>   |

SARDELLA, A. **Química – volume único**. 2 ed. São Paulo, Ed. Ática, 2002.

CHANG, R. **Química Geral: conceitos essenciais**. 4ª ed. São Paulo: McGraw – Hill, 2006.

CANTO, E. L.; PERUZZO, F. M.; Moderna Plus Química 1. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2007.

CANTO, E. L.; PERUZZO, F. M.; Moderna Plus Química 2. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2007.

CANTO, E. L.; PERUZZO, F. M.; Moderna Plus Química 3. 3ª ed. São Paulo: Moderna, 2007.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnico- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

| <b>DISCIPLINA: INGLÊS</b>  |          |
|--|----------|
| <b>Código:</b>   | SMEC 005 |
| <b>Carga Horária:</b>  | 80       |
| <b>Número de Créditos:</b>   | 4        |
| <b>Código pré-requisito:</b>   | -        |
| <b>Semestre:</b>   | 1º       |
| <b>Nível:</b>  | Médio    |
| <b>EMENTA</b>  |          |
| Estratégias de leitura; Formação de palavras; Tópicos gramaticais; Past Tense; Plural of nouns; Interrogative Pronouns; Prepositions; Future Tenses; Presente Continuos.   |          |
| <b>OBJETIVO</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolver no aluno o conhecimento para facilitar a compreensão de textos técnicos;</li> <li>✓ Empregar as estratégias de leitura;</li> <li>✓ Reconhecer o objetivo do texto e a sua estrutura;</li> <li>✓ Estabelecer relações entre as idéias do texto;</li> <li>✓ Inferir o significado e expressões de palavras desconhecidas;</li> <li>✓ Utilizar satisfatoriamente o dicionário, dentro do princípio de que o significado da palavra está associado ao contexto;</li> </ul>  |          |
| <b>PROGRAMA</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estratégias de leitura: predição, skimming, scanning, seletividade, leitura detalhada;</li> <li>✓ Formação de palavras (prefixação e sufixação), palavras de referência, marcadores do discurso;</li> <li>✓ Tópicos gramaticais: verbo TO BE, verbos Auxiliares Modais, verbos regulares e irregulares;</li> <li>✓ Palavras cognatas e falsos cognatos;</li> <li>✓ Plural of nouns;</li> <li>✓ Past Tense – (Reading text) regular e irregular verbs – Auxiliar DID – (affirmative, negative e interrogative);</li> <li>✓ Interrogative Pronouns: who, what, where, how, when, why, how old;</li> <li>✓ Prepositions: in, on, at, under, in front of, behind, over...</li> <li>✓ Future Tenses;</li> <li>✓ Presente Continuos.</li> </ul> |          |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |          |
| Aulas expositivas com o uso de quadro branco e pincel, bem como retroprojeter e projetor multimídia.   |          |

Serão utilizados ainda recursos áudio visuais para demonstração de filmes e músicas em língua inglesa.

### AVALIAÇÃO

- ✓ Para a primeira etapa os alunos serão avaliados mediante a aplicação de duas provas escritas, uma prova oral e uma redação.
- ✓ Para a segunda etapa os alunos serão avaliados novamente mediante a aplicação de duas provas escritas, uma redação e uma terceira avaliação que ficará a critério do professor.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VIEIRA, Lílian Cavalcanti Fernandes. *Inglês Instrumental*. Fortaleza, 2002.
2. COLLINS, Dicionário Escolar (Inglês-Português / Português-Inglês).
3. MURPHY, Raymond. *Essential Grammar in use*. Cambridge University Press, 1990.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

## DISCIPLINA: MATEMÁTICA APLICADA

**Código:** SMEC 006

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 3

**Código pré-requisito:** SMEC 001

**Semestre:** 2º

**Nível:** Médio

### EMENTA

Teoria básica de funções, funções exponenciais e logarítmica, Identidades trigonométricas, operações fasoriais, números complexos, introdução à limite e derivada.

### OBJETIVO

- ✓ Proporcionar ao aluno o conhecimento de teorias matemáticas utilizadas no campo

- da eletrotécnica.
- ✓ Conhecer as ferramentas básicas do Cálculo Diferencial, bem como capacitá-lo a aplicar tais ferramentas na resolução de problemas afins a sua atividade

## PROGRAMA

### UNIDADE I. Função Exponencial

- 1.1. Potência de expoente natural;
- 1.2. Potência de inteiro negativo;
- 1.3. Raiz n-ésima aritmética;
- 1.4. Potência de expoente racional;
- 1.5. Função exponencial;
- 1.6. Construção de gráficos;
- 1.7. Elementos importantes na construção de gráficos de funções exponenciais;
- 1.8. Equação exponencial;
- 1.9. Inequação exponencial.

### UNIDADE II. Função Logarítmica

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Condições de existência do logarítmico;
- 2.3. Propriedades decorrentes da definição;
- 2.4. Propriedades operatórias;
- 2.5. Mudança de base;
- 2.6. Função logarítmica;
- 2.7. Gráfico da função logarítmica;
- 2.8. Resolução de inequações logarítmicas.

### UNIDADE III. Funções Trigonométricas

- 3.1. Ângulos e funções trigonométricas;
- 3.2. Unidades usuais de medidas para arco e ângulos;
- 3.3. Razões trigonométricas no triângulo retângulo e no círculo;
- 3.4. Redução ao primeiro quadrante;
- 3.5. Relações trigonométricas fundamentais;
- 3.6. Identidades e equações e inequações trigonométricas;
- 3.7. Relações trigonométricas num triângulo qualquer.

### UNIDADE IV. Números Complexos

- 4.1. Números imaginários;
- 4.2. Números complexos;
- 4.3. Igualdade de dois números complexos;
- 4.4. Operações com números complexos (Adição e subtração; multiplicação; potência de  $i$  e divisão;
- 4.5. Plano de Argand-Gauss
- 4.6. Forma Trigonométrica de um número complexo;
- 4.7. Módulo de um número complexo;

- 4.8. Argumento de um número complexo;  
4.9. Forma trigonométrica.

### **UNIDADE V. Limites e continuidades de funções**

- 5.1. Noção intuitiva e exemplos;  
5.2. Definição de limite;  
5.3. Teoremas sobre limites;  
5.4. Limites laterais;  
5.5. Limites fundamentais;  
5.6. Funções contínuas;

### **UNIDADE VI. Derivação**

- 6.1. Velocidade;  
6.2. Coeficiente angular;  
6.3. Definição de derivada;  
6.4. Função derivada;  
6.5. Propriedades operatórias da derivada;  
6.6. Derivadas das funções elementares;  
6.7. Regra da cadeia;  
6.8. Derivada da função inversa;  
6.9. Derivação implícita;  
6.10. Aplicações da derivada;  
6.11. Estudo da variação das funções;  
6.12. Funções convexas;  
6.13. Máximos e mínimos;  
6.14. Taxas de variação;  
6.15. Taxas de variação relacionadas;  
6.16. Expressões indeterminadas

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- ✓ Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia;
- ✓ Trabalhos individuais
- ✓ Seminário

### **AVALIAÇÃO**

- ✓ Os alunos serão avaliados quanto ao desempenho em duas etapas, com no mínimo duas avaliações em cada etapa;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Leithold, Louis, “**O Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 1**”;
2. Guidorizzi, H. L.; “Um Curso de Cálculo” - Vol. 2 - Editora: LTC.

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b> |
|                                  |

|   |          |
|---|----------|
| <b>DISCIPLINA: ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO INDUSTRIAL</b>   |          |
| <b>Código:</b>  | SMEC 007 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 40h      |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 2        |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | -        |
| <b>Semestre:</b>  | 2º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| Bases históricas e abordagem clássica da organização do trabalho. Modelos de gestão de pessoas:, comportamental e técnico. Novas configurações organizacionais e enfoques de gestão. O desenvolvimento organizacional e a teorias modernas de gestão aplicadas às Organizações. As funções administrativas frente às novas tendências.  |          |
| <b>OBJETIVO</b>   |          |
| Correlacionar as diferentes Teorias da Administração a necessidade e importância à prática administrativa e a construção dos novos modelos organizacionais e de trabalho.   |          |
| <b>PROGRAMA</b>   |          |
| 1. Administração Geral<br>1.1 Planejamento<br>1.2 Organização<br>1.3 Controle<br><br>2. Organização do Trabalho a partir da Administração Clássica – Taylor, Fayol, Ford, Mayo<br><br>3. Gestão de Pessoas (Comportamental): Motivação, Liderança e Grupos<br><br>4. Gestão de Pessoas (Ferramentas) – Técnicas de seleção e treinamento, avaliação. Qualidade de vida no trabalho e higiene e segurança<br><br>5. Desenvolvimento Organizacional – Cultura e Clima Organizacional, Mudanças<br><br>6. Tópicos Contemporâneos |          |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |          |
| Aulas expositivas, atividades práticas em grupo.  |          |
| <b>AVALIAÇÃO</b>  |          |

|  |
|--|
| Avaliação individual do conteúdo teórico.<br>Avaliação das atividades desenvolvidas em grupo.  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |
| HELCANI, Roberto. Organização do trabalho e administração: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Cortez, 2002.<br>DUTRA, Joel Souza. Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas. São Paulo: Atlas, 2008. |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |
| CALARGE, Felipe Araújo. Visão sistêmica da qualidade. São Paulo: Artliber Editora, 2001.   |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>DISCIPLINA: INFORMÁTICA APLICADA</b>   |           |
| <b>Código:</b>  | SELET 008 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 60h       |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 3         |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | -         |
| <b>Semestre:</b>  | 2º        |
| <b>Nível:</b>   | Médio     |
| <b>EMENTA</b>   |           |
| Conceitos Básicos: Histórico. Hardware: Componentes do Computador. Software: Sistema Operacional. Programas Aplicativos e Utilitários (editores de texto, planilhas eletrônicas).   |           |
| <b>OBJETIVO</b>   |           |
| Familiarizar o aluno com noções e conceitos básicos em informática, bem como possibilitá-lo desenvolver habilidades na utilização de softwares aplicativos e utilitários que possam ser utilizados como ferramentas de trabalho em outras disciplinas e em sua vida profissional. |           |
| <b>PROGRAMA</b>   |           |
| <b>Unidade 1 - Principais componentes de Hardware e Software dos sistemas de informática utilizados atualmente.</b>   |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivos de E/S</li> <li>• Processadores</li> <li>• Dispositivos para armazenamento de dados</li> <li>• Sistema Operacional</li> </ul>   |           |
| <b>Unidade 2 - Principais recursos do Windows.</b>  |           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos: Janelas, Arquivos, Pastas.</li> <li>• Janelas: Maximizar, minimizar, mover, fechar, trazer para frente.</li> </ul>  |           |

- Copiar ou mover informações: Copiar e colar, arrastar e soltar.
- Trabalhar com arquivos e pastas: mover, copiar, apagar, renomear.
- Windows Explorer
- Utilização do Help On-Line

### **Unidade 3 - Editor de textos para formatar cartas, tabelas e outros documentos.**

- Conceitos básicos: Página, margens, parágrafos, linhas.
- Formatação de texto: Fonte, alinhamento, margens.
- Copiar, colar, mover textos.
- Cabeçalhos e rodapés.
- Corretor ortográfico.
- Inserção de Imagens/Gráficos
- Tabelas.

### **Unidade 4 - Tabelas e planilhas de cálculo.**

- Conceitos básicos: Pastas, planilhas, linhas, colunas, células.
- Tipos de dados: Texto, valores, números, datas, hora, referências, fórmulas.
- Operadores aritméticos.
- Selecionar, copiar, mover e apagar células.
- Formatação de células: Fonte, contornos, preenchimento, alinhamento, decimais.
- Fórmulas e funções
- Gráficos
- Dados: Ordenação, Filtros, Subtotais.

### **Unidade 5 - Ferramentas adicionais como compactadores, geradores de apresentações e outros.**

- Winzip e outros compactadores
- PowerPoint
- Instalação de programas

### **Unidade 6 - E-Mail e a Internet para comunicação e pesquisas.**

- A Internet, endereços, sufixos, diferença entre e-Mail e www.
- Uso do navegador (Internet Explorer, Firefox).
- Principais sites de busca, (Google, Yahoo, Msn).

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório

## **AVALIAÇÃO**

- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

*MICROSOFT WORD – passo a passo*, ed. Makron Books, São Paulo, 2002.

*MICROSOFT EXCEL – passo a passo.* ed. Makron Books, São Paulo, 2002.

*MICROSOFT POWER POINT – passo a passo.* ed. Makron Books, São Paulo, 2002.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

### **DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO MECÂNICO**

**Código:** SMEC 009

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 3

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** 2º

**Nível:** Médio

#### **EMENTA**

Material de Desenho; Normas Técnicas; Linhas Técnicas; Caligrafia Técnica; Projeção Ortogonal de Figuras Planas; Projeção de Sólidos; Perspectivas; Técnicas de Cotagem; Perspectivas; Aplicação de Escalas; Cortes; Técnicas de representação; Simbologia de soldagem; simbologia elétrica; Desenhos de conjunto e detalhe.

#### **OBJETIVOS**

Executar desenhos de acordo com os requisitos das normas utilizando o instrumental técnico;  
Reconhecer nos desenhos o caminho para o desenvolvimento de um projeto;

#### **PROGRAMA**

1. MATERIAL PARA DESENHO: Relação de materiais; uso corretos dos instrumentos de desenho; Recomendações gerais.
2. PADRONIZAÇÃO E NORMALIZAÇÃO: Folha de desenho – layout e dimensões; Legenda; Caligrafia técnica; Aplicação e tipos de linha.
3. NOÇÕES DE PROJEÇÃO: Projeção; Diedros de projeção; Estudo do ponto, segmentos, figuras geométrica planas e sólidos geométricos nos 1º diedro.
4. DESENHO EM PROJEÇÃO ORTOGONAL: Escolha das Vistas. Aplicação de Linhas – Grau de Primazia das Linhas (NBR 8403). Convenções e Técnicas de Traçado. Desenho em Projeção Ortogonal Comum por Três Vistas Principais;

5. NOÇÕES DE DIMENSIONAMENTO E COTAGEM: Introdução. Elementos da Cotagem. Cotagem de Forma e Cotagem de Posição. Sistemas de Cotagem;
6. PERSPECTIVA: Perspectiva isométrica; perspectiva cavaleira.
7. ESCALAS : Tipos de escalas; Escalas recomendadas; Escalímetro.
8. CORTES: Corte total; Corte em desvio; Meio-corte; Seção; Corte parcial; Hachuras.
9. Normas aplicáveis ao Desenho Técnico Mecânico;
10. Técnicas de Representação; Indicação de Rugosidade; Tolerâncias Dimensionais e Geométricas;
11. Simbologia de Soldagem; Elementos de Fixação, Vedação e Transmissão; Desenhos de Conjunto e Detalhes;
12. APLICAÇÃO – PROJETO DE CONJUNTO MECÂNICO;

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

O Programa será desenvolvido através de aulas expositivas e aulas práticas.

#### **AVALIAÇÃO**

.A avaliação será feita através de:

- Testes, que representarão 80% da avaliação:
- Trabalhos, em classe e extra-classe que serão recolhidos e corrigidos em conjunto com os testes e representarão 20% da avaliação.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- MICELI, Maria Tereza. Desenho Técnico Básico. Rio de Janeiro: ao Livro Técnico, 2004.
- FRENCH, thomas, et alii. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Ed. Globo. Porto Alegre, 1985.
- ABNT - Normas para o Desenho. Ed. Globo, Porto Alegre, 1977.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- MORAIS, SIMÕES; Desenho de Construções Mecânicas; volume 3; Porto Editora, Porto.
- ABNT. Coletânea de normas de desenho técnico. São Paulo, Senai-dte-dmd, 1990.

| <b>DISCIPLINA: MECÂNICA APLICADA</b>   |          |
|--|----------|
| <b>Código:</b>   | SMEC 010 |
| <b>Carga Horária:</b>  | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>   | 3        |
| <b>Cód. pré-req.:</b>  | SMEC 003 |
| <b>Semestre:</b>   | 2º       |
| <b>Nível:</b>  | Médio    |
| <b>EMENTA</b>  |          |
| <p>Tração e Compressão em Sistemas Estáticos<br/> Tensões Normais e Tensões de Cisalhamento<br/> Torção Simples</p>  |          |
| <b>OBJETIVO</b>  |          |
| <p>Analisar o comportamento de estruturas e componentes ou sistemas mecânicos, submetidos à forças externas, isto é, o estado de tensões que se originam no corpo analisado, através do conhecimento e aplicações das propriedades dos materiais.</p>  |          |
| <b>PROGRAMA</b>  |          |
| <p><b>Unidade 1:</b> Tração e compressão<br/> Carregamento axial, esforços internos, tensão normal, deformação linear<br/> Diagrama tensão x deformação: obtenção, utilização.<br/> Lei de Hooke, módulo de elasticidade, propriedades mecânicas.<br/> Tensão admissível, coeficiente de segurança, coeficiente de dilatação linear.<br/> Cilindros de paredes finas – aplicações em vasos de pressão.<br/> <b>Unidade 2:</b> Tensões Normais e de Cisalhamento<br/> Tensão de normal e de cisalhamento<br/> Tensões tangenciais, deformação no cisalhamento, distorção.<br/> Aplicações do cisalhamento em rebites, parafusos, pinos e chapas soldadas.<br/> <b>Unidade 3:</b> Torção simples<br/> Relação entre o MCU e a transmissão de movimentos.</p> |          |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |          |
| <p>Aulas expositivas, pesquisas individuais e em equipes.</p>  |          |
| <b>AVALIAÇÃO</b>   |          |
| <p>Provas envolvendo os assuntos abordados e seminários temáticos.</p>   |          |

|   |
|---|
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  |
| <p>FRANÇA, Luis Novaes. Mecânica Geral. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.</p> <p>MELCÂNIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. 10ª Ed. São Paulo: Érica, 1999.</p> <p>SHEPPARD, Sheri. Estática: Análise e Projeto de Sistemas em Equilíbrio. Rio de Janeiro: LTC, 2007.</p> |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  |
|   |

| <b>DISCIPLINA: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA</b>   |          |
|---|----------|
| <b>Código:</b>  | SMEC 011 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 3        |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | SMEC 004 |
| <b>Semestre:</b>  | 2º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| <p>Classificação dos materiais; conceitos e modelos atômicos dos materiais metálicos; estudo da estrutura dos sólidos cristalinos; principais tipos de descontinuidades em redes cristalinas; difusão atômica e seus mecanismos; tipos de imperfeições cristalinas e suas influências no comportamento dos materiais cristalinos; estudo de diagramas de fases para ligas metálicas; tratamentos térmicos; transformações de fases para ligas Fe-C; materiais cerâmicos; polímeros.</p> |          |

|   |
|---|
| <b>OBJETIVO</b>   |
| <p>Conhecer os metais tais como o aço e o ferro fundido. Suas principais características e propriedades e processamentos;</p> <p>Permitir ao aluno do Curso Técnico em Mecânica o conhecimento sobre a estrutura interna dos materiais metálicos, cerâmicos, polímeros e correlacioná-la com as suas propriedades mecânicas.</p>  |
| <b>PROGRAMA</b>   |
| <p>Tipos de materiais usados em construção mecânica</p> <p>Estruturas atômicas e ligações interatômicas;</p> <p>Sólidos cristalinos e suas estruturas;</p> <p>Imperfeições cristalinas;</p> <p>Difusão atômica em sólidos;</p> <p>Propriedades mecânicas dos metais;</p> <p>Discordâncias e suas relações com as propriedades mecânicas;</p> <p>Diagramas de fases;</p> <p>Transformação de fases em metais;</p> <p>Processamento térmico de ligas metálicas;</p> <p>Introdução ao estudo dos materiais cerâmicos: propriedades e aplicações;</p> <p>Introdução ao estudo dos polímeros: propriedades e aplicações.</p>   |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |
| <p>Exposições dialogada dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando a aula através de fotos, figuras, digramas e vídeos, utilizando dispositivo de apresentação multimídia e/ou quadro branco;</p> <p>Exposições de modelos físicos didáticos para a observação tridimensional das principais estruturas cristalinas;</p> <p>Aplicação de exercícios práticos pautados envolvendo os tópicos abordados em sala;</p> <p>Execução práticas orientadas, executadas em laboratório específico de tecnologia de materiais, envolvendo os alunos em situações que motivem a curiosidade sobre as características e propriedades dos materiais de construção mecânica;</p> <p>Execução de atividades de resolução de problemas teóricos de situações referentes ao estudo.</p> |
| <b>AVALIAÇÃO</b>  |
| <p>A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas, individualmente, ao longo da disciplina, e as provas e a auto-avaliação do discente.</p> <p>No processo de avaliação, serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, testes versando sobre os assuntos apresentados em exposições anteriores.</p>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  |
| <p>CALLISTER, W, D. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução, Rio de Janeiro: LTC, 2002.</p> <p>COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. 3a ed. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, São Paulo.</p> <p>CHIAVERINI, V. Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas, Rio de Janeiro: ABM, 2003.</p>  |

TELECURSO 2000 – Tratamentos Térmicos, Fundação Roberto Marinho, 2000.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

PADILHA, A. F. & Rios P. R. Transformações de Fase. São Paulo: Artliber Editora, 2007.

SANTOS, R.G. Transformações de Fases em Materiais Metálicos, SP: Unicamp Editora., 2006.

CANEVAROLO, S. V. Ciência dos Polímeros, São Paulo: Artliber Editora, 2006

### **DISCIPLINA: ELETROTÉCNICA**

**Código:** SMEC 012

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 3

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** 2º

**Nível:** Médio

### **EMENTA**

Conceitos Básicos de Circuitos em Corrente Contínua e Corrente Alternada; Conceitos Básicos de Eletromagnetismo. Materiais Elétricos. Circuitos trifásicos. Noções de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Tarifação. Instalações elétricas: material, critérios de dimensionamento, simbologia, normas e projetos.

### **OBJETIVO**

- Possibilitar o aluno conhecer comportamentos de elementos e circuitos de corrente contínua e alternada.
- Capacitar o aluno a conhecer e analisar circuitos de corrente alternada, estudar o sistema de geração e distribuição de energia elétrica, compreender sistema de tarifação utilizado pela concessionária e ser capaz de realizar procedimentos simples de instalações elétricas residenciais.

### **PROGRAMA**

UNIDADE1: Conceitos Básicos de Circuitos em Corrente Contínua e Corrente Alternada

1.1 Corrente Elétrica

1.2 Tensão

1.3 Tipos de fontes

1.3.1 Fonte de Tensão

1.3.2 Fonte de Corrente

1.4 Resistência Elétrica

1.5 Lei de Ohm

- 1.6 Conceitos de Potência Elétrica e Energia
- 1.7 Circuito Aberto e Curto-Circuito
- 1.8 Ligação Série, Paralela e Serie – Paralelo de resistores
- 1.9 Divisor de Corrente e Divisor de Tensão
- 1.10 Lei de Kirchhoff das tensões e das correntes
- 1.11 Indutores e associação de indutores
- 1.12 Capacitores e associação de capacitores
- 1.13 Tensão e Corrente Senoidal
- 1.14 Valores Característicos de Tensão e Corrente de uma Onda Alternada
  - 1.14.1 Valor instantâneo
  - 1.14.2 Valor de pico
  - 1.14.3 Valor de pico a pico
  - 1.14.4 Valor médio
  - 1.14.5 Valor eficaz

#### UNIDADE 2: Conceitos Básicos de Eletromagnetismo

- 2.1 Lei de Oersted
- 2.2 Lei de Faraday
- 2.3 Lei de Lenz

#### UNIDADE 3: Materiais Elétricos

- 3.1 Condutores
- 3.2 Isolantes

#### UNIDADE 4: Noções de Sistemas de Geração, Transmissão e Distribuição de energia elétrica

- 5.1 Termoelétrica
- 5.2 Hidroelétrica
- 5.3 Transmissão CC
- 5.4 Transmissão CA
- 5.5 Subestação

#### UNIDADE 5: Tarifação

- 6.1 Potência
- 6.2 Energia
- 6.3 Demanda
- 6.4 Fator de Potência
- 6.5 Tarifa verde
- 6.6 Tarifa azul

#### UNIDADE 6: Instalações Elétricas

- 7.1 Materiais utilizados em instalações elétricas
  - 7.1.1 Fios
  - 7.1.2 Cabos, lâmpadas
- 7.2 Dispositivos de comando e proteção em Baixa Tensão
  - 7.2.1 Chaves seccionadoras
  - 7.2.2 Contatores
  - 7.2.3 Fusíveis
  - 7.2.4 Disjuntores
  - 7.2.5 Relés
- 7.3 Critérios de dimensionamento
  - 7.3.1 Dimensionamento de condutores
  - 7.3.2 Dimensionamento de eletrodutos
  - 7.3.3 Dimensionamento de fusíveis
  - 7.3.4 Dimensionamento de disjuntores
- 7.4 Simbologia
- 7.5 Normas e projetos

|  |
|--|
| 7.6 Disposições da NBR-5410  |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório</li> </ul>   |
| <b>AValiação</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação do conteúdo teórico.</li> <li>• Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório</li> </ul>  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |
| <p>ALBUQUERQUE, R. O. Análise de corrente contínua. 21ª ed., Editora Erica. 192 p.</p> <p>ALBUQUERQUE, R. O. Análise de corrente alternada. 2ª ed., Editora Erica. 240 p.</p> <p>MAMEDE FILHO, J. Instalações Elétricas Industriais. 7ª ed. Editora LTC. 930 p.</p> <p>CREDER, Helio. Instalações elétricas. 13. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995.</p> <p>O'MALLEY, John R. Análise de circuitos. 2. ed. Rio de Janeiro: Makron Books, 1993</p> |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |
|  |

|   |          |
|---|----------|
| <b>DISCIPLINA: ENSAIOS DE MATERIAIS</b>   |          |
| <b>Código:</b>  | SMEC 013 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 3        |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | SMEC 011 |
| <b>Semestre:</b>  | 3º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| <p>Classificação dos ensaios de materiais; noções de normas técnicas; ensaios mecânicos destrutivos; ensaios não-destrutivos; normas; procedimentos e recomendações de ensaios; normas técnicas brasileiras; considerações gerais sobre os ensaios de materiais; normalização dos ensaios de materiais; propriedades mecânicas dos materiais; macrografia; microscopia óptica; microscopia eletrônica; equipamentos de laboratório e de campo; medidas de carga e deformação; ensaios</p> |          |

|  |
|--|
| destrutivos de materiais; ensaios não destrutivos de materiais; ensaios especiais; ensaios mecânicos dos materiais: ensaio de tração; ensaios de dureza; ensaios de compressão; ensaios de torção; ensaios de dobramento; ensaios de flexão, ensaios de impacto; ensaios de tenacidade à fratura; ensaios de fadiga e ensaios de fluência; ensaios não-destrutivos: ensaio visual; ensaios por líquidos penetrantes; ensaios por ultrassom; ensaios por correntes parasitas (partículas magnéticas); ensaios por radiografia com raios-X e gamagrafia.   |
| <b>OBJETIVO</b>  |
| Capacitar o aluno no entendimento das diferentes técnicas de ensaios mecânicos disponíveis, dotando o aluno da capacidade de execução e elaboração de procedimentos para os ensaios mecânicos estudados.   |
| <b>PROGRAMA</b>  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito de propriedades mecânicas: deformação elástica e deformação plástica;</li> <li>2. Considerações gerais sobre ensaios de materiais;</li> <li>3. Princípios básicos dos ensaios de materiais; importância dos ensaios de materiais;</li> <li>4. Recomendações gerais sobre ensaios de materiais;</li> <li>5. Normalização dos ensaios de materiais;</li> <li>6. Ensaios mecânicos: ensaios de tração e compressão, ensaios de flexão; dureza; fluência; fadiga; impacto; determinação do módulo de elasticidade; extensimetria; noções de teoria das discordâncias; avaliação mecânica dos tratamentos térmicos; teoria da análise de fratura.</li> <li>8. Ensaios não-destrutivos: ensaios visual e por líquidos penetrantes; radiografia; gamagrafia; ensaios por ultrassom e por partículas magnéticas.</li> </ol> |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |
| <p>Serão trabalhadas, em sala as noções fundamentais sobre os ensaios mecânicos e seus princípios básicos, as aplicações, os procedimentos de execução e determinação das propriedades dos ensaios de materiais. Nestas aulas poderão ser utilizados modelos ou amostras de corpos-de-prova dos ensaios estudados para conhecimento e interpretação de resultados por parte dos alunos.</p> <p>A atividade em laboratório será conduzida de forma a proporcionar aos alunos a constatação dos principais ensaios de materiais e suas aplicações para os diferentes tipos de materiais/peças de interesse da engenharia. Fará parte da realização dos ensaios a análise dos resultados, bem como a emissão de relatórios técnicos.</p>  |
| <b>AVALIAÇÃO</b>   |
| <p>A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas, individualmente, ao longo da disciplina, e as provas e a auto-avaliação do discente.</p> <p>No processo de avaliação, serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, testes versando sobre os assuntos apresentados em exposições anteriores. O acompanhamento periódico das atividades práticas e o relatórios também fará parte do processo de avaliação.</p>  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |
| Ensaio dos Materiais; Amauri Garcia; Jaime Alvarez Spin; Carlos Alexandre dos Santos; Livros Técnicos e Científicos; Rio de Janeiro; RJ: 2000.   |

Ensaio Mecânico de Materiais Metálicos; Sérgio Augusto de Souza; Editora Edgar Blücher Ltda.

Callister, W, D. Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

CHIAVERINI V., Tecnologia Mecânica, McGraw Hill, São Paulo, 1996. SOUZA, S. A. Ensaio Mecânico de Materiais Metálicos, Edgard Blücher: São Paulo 1982 5ªed.

VAN VLACK, L. H. Princípios de ciência dos materiais, São Paulo

TELECURSO 2000 – Normalização, Fundação Roberto Marinho, 2000.

TELECURSO 2000 – Ensaio de Materiais, Fundação Roberto Marinho, 2000.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Chiaverini, V. Tratamentos Térmicos das Ligas Metálicas, Rio de Janeiro: ABM, 2003.

Padilha, A. F. & Rios P. R. Transformações de Fase. São Paulo: Artliber Editora, 2007.

Santos, R. G. Transformações de Fases em Materiais Metálicos, São Paulo: Unicamp Editora, 2006

### **DISCIPLINA: ELEMENTOS DE MÁQUINAS**

**Código:** SMEC 014

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 3

**Pré-req.:** SMEC 010 + SMEC 011

**Semestre:** 3º

**Nível:** Médio

### **EMENTA**

Elementos de Transmissão

Elementos de Apoio

Elementos Elásticos

Elementos de Fixação

### **OBJETIVO**

Identificar os esforços em elementos de máquinas e conhecer características técnicas de seus dimensionamentos.

### **PROGRAMA**

Unidade 1: Elementos de Transmissão  
Eixos e Eixos-árvores  
Polias e Correias  
Correntes  
Engrenagens  
Unidade 2: Elementos de Apoio e Elásticos  
Mancais de deslizamento  
Rolamentos  
Molas e Amortecedores  
Unidade 3: Elementos de Fixação  
Parafusos e Rebites  
Pinos e Cavilas  
Chavetas e Estrias

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, pesquisas individuais e em equipes.

### **AVALIAÇÃO**

Provas envolvendo os assuntos abordados e seminário temáticos.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

ANTUNES, Izildo. Elementos de Máquinas. São Paulo: Érica, 1997  
CUNHA, Lamartine. Elementos de Máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2005  
MELCANIAN, Sarkis. Elementos de Máquinas. 9ª Ed. São Paulo: Érica, 2008

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

**DISCIPLINA: MÁQUINAS TÉRMICAS**

|   |          |
|---|----------|
| <b>Código:</b>  | SMEC 015 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 3        |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | -        |
| <b>Semestre:</b>  | 3º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| <p>Conhecer os tipos de máquinas térmicas e suas aplicações; Conhecer as partes e componentes dos motores e sistemas de refrigeração e ar condicionado; Analisar os princípios de funcionamento dos motores de combustão interna e dos sistemas de refrigeração e ar condicionado; Correlacionar o funcionamento destas máquinas térmicas baseadas nos ciclos termodinâmicos.</p>   |          |
| <b>OBJETIVO</b>   |          |
| <p>Despertar no aluno a capacidades de observar a evolução das máquinas térmicas; Listar as partes fundamentais dos motores; Diferenciar os motores quanto à combustão; Calcular cilindrada e taxa de compressão; Dominar o conhecimento sobre o funcionamento dos sistemas empregados nos motores à combustão interna; Utilizar ferramentas para desmontagem e montagem; Verificar condição de funcionamento dos componentes dos motores; Listar as partes fundamentais dos sistemas de refrigeração e ar condicionado; Calcular carga térmica de refrigeração e ar condicionado. Verificar condição de funcionamento dos componentes dos sistemas de refrigeração e ar condicionado.</p>  |          |
| <b>PROGRAMA</b>   |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• TERMODINÂMICA BÁSICA- Propriedades de uma substância Pura, Tabelas de Propriedades Termodinâmicas, Trabalho e Calor, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica;</li> <li>• NOÇÕES INTRODUTÓRIAS SOBRE MOTORES A COMBUSTÃO INTERNA: Máquinas alternativas e sua evolução;</li> <li>• PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO: ciclos operativos em motores de 2 e 4 tempos;</li> <li>• DIMENSÕES E DADOS CARACTERÍSTICOS: torque, cilindrada, taxa de compressão, rotação e potência;</li> <li>• PRINCIPAIS SISTEMAS: Arrefecimento, lubrificação, alimentação de combustível e ar, ignição;</li> <li>• CICLO OTTO e DIESEL: relação estequiométrica, vantagens e desvantagens entre os ciclos, interpretar gráficos;</li> <li>• SISTEMA DE GERENCIAMENTO ELETRÔNICO: Central eletrônica, sensores, atuadores, manutenção preventiva e corretiva;</li> <li>• NOÇÕES INTRODUTÓRIAS SOBRE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO: Conceitos básicos. Produção, distribuição e conservação do frio. Aplicações da refrigeração e do ar condicionado.</li> <li>• PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO: Ciclos termodinâmicos de refrigeração</li> <li>• COMPONENTES DE UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO : Compressor, condensador, evaporador, tubo capilar.</li> <li>• FLUIDOS REFRIGERANTES: Principais tipos. Classificação. Ação dos CFC's sobre o meio ambiente.</li> <li>• PSICROMETRIA: Conceitos básicos, cartas psicrométricas.</li> <li>• CARGA TÉRMICA DE REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO: Fatores de influência na Carga Térmica. Procedimento de cálculo da carga térmica para ar condicionado.</li> </ul> |          |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |          |

|  |
|--|
| Aulas expositivas e aulas práticas.  |
| <b>AVALIAÇÃO</b>   |
| Avaliação do conteúdo teórico e das atividades práticas.   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |
| <p><b>Penidof, Paulo F.</b>, Os motores de combustão interna, Ed. Lemi, Belo Horizonte, 1983.</p> <p><b>Taylor, Charles F.</b>, Análise dos motores de combustão interna - v. 1, Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1988.</p> <p><b>Taylor, Charles F.</b>, Análise dos motores de combustão interna - v. 2, Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1988.</p> <p><b>Sonntag, Richard E.</b>, Fundamentos da Termodinâmica, Edgard Blucher Ltda, 5ª, São Paulo, 1998..</p> <p><b>Stoecker ,W.F. e Jabardo, J.M.S.</b>, Refrigeração Industrial, Edgard Blucher Ltda, 2ª, São Paulo, 2002.</p> |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |
| <p><b>Gordon, Van Wylene</b>, Fundamentos da Termodinâmica Clássica, 4ª, Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2003.</p> <p><b>Creder, Hélio</b>. Instalações de Ar Condicionado. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1988.</p> <p><b>Dossat, Roy</b>. Princípios de Refrigeração. São Paulo: Ed. Hemus, 1987.</p>  |

|   |          |
|---|----------|
| <b>DISCIPLINA: AJUSTAGEM MECÂNICA</b>   |          |
| <b>Código:</b>  | SMEC 016 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 3        |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | SMEC 009 |
| <b>Semestre:</b>  | 3º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| Introdução; Instrumentos de traçagem; Instrumentos de verificação, comparação e controle; Dispositivos de sujeição; Ferramentas manuais; Parafuso e Roscas. |          |
| <b>OBJETIVO</b>   |          |
| Identificar e manusear instrumentos de medição, traçagem, verificação, comparação e controle;   |          |

|  |
|--|
| Desenvolver técnicas de ajustagem; realizar ajustes segundo normas técnicas.   |
| <b>PROGRAMA</b>  |
| <p><b>UNIDADE 1: Introdução</b></p> <p>Noções básicas de metrologia dimensional; manuseio e leitura de: régua graduada, paquímetro, micrômetro e relógio comparador. .</p> <p><b>UNIDADE 2: Instrumentos de traçagem</b></p> <p>Mesas de traçagem; desempenos; Riscador ou traçador; Graminho; Esquadros; Punções; Compassos; Níveis; Estampo</p> <p><b>UNIDADE 3: Instrumento de verificação, comparação e controle</b></p> <p>Unidades de ajustagem e de precisão; Ajuste ISSO; Tipos de calibres; Instrumento de verificação geométrica e de posição; Comparadores</p> <p><b>Unidade 4: Dispositivos de Sujeição</b></p> <p>Morsas; Grampos: paralelo e C; Blocos em V; Placas magnéticas</p> <p><b>Unidade 5: Ferramentas Manuais – Parte I</b></p> <p>Martelos, Macetes, Malhos e Marreta; Talhadeiras, Bedame; Punções; Chaves de: boca, Philips, Allen e estria; Alicates</p> <p><b>UNIDADE 6: Ferramentas Manuais – Parte II</b></p> <p>Serras; Arcos de serra;Limas; Machos; Cossinetes</p> <p><b>Unidade 7: Parafusos - Roscas</b></p> <p>Roscas - Definições; Tipos de filetes; Formas de roscas; ajuste de parafusos; Padronização de roscas</p> |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aulas teóricas em sala</li> <li>2. Listas de Exercícios Aulas Práticas em Laboratório – Técnicas de Usinagem</li> <li>3. Desenvolvimento de Projeto de conjunto mecânico (Laboratório)</li> </ol>  |
| <b>AValiação</b>   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Avaliação do conteúdo teórico.</li> </ol>  |

2. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

AGOSTINHO, OSWALDO LUIZ. **Tolerâncias, Ajustes, Desvios e Análise de Dimensões**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977.

FREIRE, J. M. **Instrumentos e Ferramentas Manuais**; 2. Ed.- Rio de Janeiro, Interciência 1989.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

Albertazzi G. Jr., André R. De Sousa. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. São Paulo: Manole. 2008

## **DISCIPLINA: USINAGEM – CORTE E OPERAÇÃO**

**Código:** SMEC 017

**Carga Horária:** 100h

**Número de Créditos:** 5

**Código pré-requisito:** SMEC 009

**Semestre:** 3º

**Nível:** Médio

### **EMENTA**

Classificação dos processos e das máquinas de usinagem; Principais ângulos da cunha cortante; Materiais de ferramentas de corte; Formação do cavaco; Usinabilidade dos materiais; Fluidos de corte; Máquinas-Ferramentas.

### **OBJETIVO**

Estudar as características básicas de máquinas, equipamentos, métodos e processos envolvidos na remoção de material e suas conseqüências na superfície usinada.

### **PROGRAMA**

Unidade 1- Introdução

Introdução. Classificação dos processos e das máquinas de usinagem, terminologia e conceitos básicos sobre os movimentos e as relações geométricas do processo de usinagem.

Unidade 2 - Geometria da cunha de corte

Introdução; Principais ângulos da cunha cortante; Funções e influências dos principais ângulos de corte; Considerações finais.

Unidade 3 - Materiais para Ferramentas de Corte

Aços-carbono e aços liga; Aços-rápido; Ligas fundidas; Ferramentas de metal duro; Ferramentas de cermet; Ferramentas de cerâmica; Materiais de ferramentas ultra duros.

Unidade 4 - Formação do cavaco e interface cavaco-ferramenta

Formação do cavaco; Interface cavaco/ferramenta; Classificação do cavaco; Controle do cavaco.

Unidade 5 - Usinabilidade dos materiais

Introdução; Usinabilidade dos materiais: alumínio e suas ligas; Ferros fundidos; aços.

Unidade 6 - Fluidos de Corte: Fundamentos, Aplicações e Tendências

Introdução; Funções; Classificação dos fluidos de corte; Problemas causados ao meio ambiente e à saúde; Métodos de aplicação de fluido; Seleção de um fluido de corte;

Unidade 7 - Máquinas-ferramentas – Torneamento

Nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e Principais operações de torneamento;

Unidade 8 - Máquinas-ferramentas – Fresamento

Introdução: tipos de fresadoras; características; principais operações; fresas; parâmetros de usinagem nas fresadoras.

Unidade 9 - Máquinas-ferramentas: Furação, aplainamento e Retificação

Unidade 10 - Nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e Principais operações

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas teóricas em sala
- Listas de Exercícios – Cálculos de Usinagem para Máxima Produção / Mínimo Custo
- Aulas Práticas em Laboratório – Técnicas de Usinagem
- Desenvolvimento de Projeto ( Laboratório )

## **AVALIAÇÃO**

- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• FERRARESI, D. <b>Fundamentos da Usinagem dos Metais</b>; São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1977.</li> <li>• DINIZ, A. E.; MARCONDES, F. C.; COPPINI, N. L. <b>Tecnologia da Usinagem dos Metais</b>; São Paulo: MM Editora, 1999.</li> </ul> |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• SANTOS, SANDRO CARDOSO. <b>Aspectos Tribológicos da Usinagem dos Materiais</b>; São Paulo: Artiber editora, 2007.</li> </ul>   |

| <b>DISCIPLINA: CAD – DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR</b>  |          |
|--|----------|
| <b>Código:</b>   | SMEC 018 |
| <b>Carga Horária:</b>  | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>   | 3        |
| <b>Código pré-requisito:</b>   | SMEC 009 |
| <b>Semestre:</b>   | 3º       |
| <b>Nível:</b>  | Médio    |
| <b>EMENTA</b>  |          |
| <p>Conceituar CAD; classificar os diversos tipos de CAD; Ambiente de trabalho de um software de CAD; Construir primitivas geométricas através de comandos de Desenho; Comandos auxiliares; Comandos de Edição de Desenho; Recursos de controle da imagem na tela; hachuras; inserir e editar texto em um desenho; Aplicar recursos de geração de biblioteca como ferramenta de auxílio ao desenhista; Dimensionar entidades do desenho; informações sobre entidades; Desenhar em perspectivas; Desenhar com comandos em 3D; Plotar Desenhos em pequenos ou grandes Formatos.</p> |          |
| <b>OBJETIVO</b>  |          |
| <p>Desenvolver a capacidade de elaborar desenhos de peças diversas ou conjuntos mecânicos através de normas técnicas em 2D e 3D utilizando software de CAD específico, e operar equipamento de impressão através do conhecimento dos processos de conversão de escala e ajustes para impressão de projetos.</p>  |          |
| <b>PROGRAMA</b>  |          |

Unidade 1: Introdução ao Desenho Assistido por computador  
Unidade 2: Interface do AUTOCAD  
Unidade 3: Abrindo e Salvando Desenhos  
Unidade 4: Gerenciamento do conjunto de desenhos  
Unidade 5: Configurando o AUTOCAD  
Unidade 6: Sistemas de Coordenadas  
Unidade 7: Comandos de objetos Gráficos  
Unidade 8: Comandos de Edição de Objetos  
Unidade 9: Controle de Propriedades de Objetos do desenho  
Unidade 10: Informações do desenho  
Unidade 11: Dimensionamento  
Unidade 12: Perspectiva Isométrica  
Unidade 13: Criando Objetos – Blocos  
Unidade 14: Plotagem  
Unidade 15: Coordenadas em 3D  
Unidade 16: Desenho em 3D  
Unidade 17: Modelagem em Wireframe  
Unidade 18: Modelagem com Superfícies

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório

#### **AVALIAÇÃO**

- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Baldam, Roquemar e Costa, Lourenço. Auto Cad 2009 - Utilizando Totalmente, 1ª Edição, Editora Erica, 2009.
- Oliveira, Adriano, Mecatrônica Industrial - Autocad 2009 – Um Novo Conceito de Modelagem e Renderização.. Editora Érica.
- 

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- Matsumoto, Elia Yathe, AUTOCAD 2002 – Fundamentos 2D e 3D, Editora Erica
- Frey, David, AUTOCAD 2002 – A Bíblia do iniciante, Editora Érica.

**DISCIPLINA: CNC – PROGRAMAÇÃO E OPERAÇÃO**

|   |          |
|---|----------|
| <b>Código:</b>  | SMEC 019 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 3        |
| <b>Código pré-requisito: T016</b>   | SMEC 018 |
| <b>Semestre:</b>  | 4º       |
| <b>Nível:</b>   | Médio    |
| <b>EMENTA</b>   |          |
| <p>Programação NC; Ferramentas e parâmetros de usinagem CNC; Sistema CAD/CAM; Descrição do sistema CAD/CAM; Software de CAD/CAM -; Comandos para geração de primitivas geométricas; Comandos para a edição de um desenho; Projetar através do CAD; Desenho de ferramentas; Desenho da peça a ser usinada; Gerar e transmitir o programa NC para a máquina; Usinagem CNC;</p>  |          |
| <b>OBJETIVO</b>   |          |
| <p>Reconhecer as máquinas com Comando Numérico Computadorizado; Conhecer a linguagem de máquinas NC, Programação manual; Desenvolvimento de programas; Conhecer um sistema CAD/CAM: suas vantagens e aplicações; Identificar uma célula de fabricação flexível; Reconhecer um sistema integrado de manufatura por computador, suas vantagens e desvantagens.</p>  |          |
| <b>PROGRAMA</b>   |          |
| <p>Unidade 1: Introdução ao CNC<br/> História do CNC<br/> Tipos de Máquinas de Usinagem CNC<br/> Número de eixos<br/> Componentes e acessórios de uma máquina CNC</p> <p>Unidade 2: Programação CNC<br/> Conhecer o comando de máquinas CNC.<br/> Analisar o funcionamento de máquinas CNC.<br/> Sistemas de coordenadas<br/> Linguagem Numérica de programação CNC<br/> Elaborar programas aplicados a torno CNC e fresadora CNC<br/> Executar operações fundamentais na usinagem de peças em máquinas CNC.</p> <p>Unidade 3: Ferramentas e Parâmetros de Usinagem<br/> Ferramentas para torneamento CNC<br/> Ferramentas para Fresamento CNC<br/> Parâmetros de Usinagem</p> <p>Unidade 4: Sistema CAD/CAM<br/> Descrição do sistema CAD/CAM.<br/> Software de Cad/Cam<br/> Comandos para geração de primitivas geométricas.<br/> Comandos para a edição de um desenho.<br/> Projetar através do CAD.<br/> Desenho de ferramentas.<br/> Desenho da peça a ser usinada.<br/> Gerar o programa em Linguagem numérica.<br/> Transmissão do programa gerado para máquina CNC.</p> |          |

|   |
|---|
| <p>Unidade 5: Prática de Usinagem CNC com CAM<br/>         Usinagem de peças em Fresadora CNC<br/>         Usinagem de peças em Torno CNC</p>   |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas teóricas expositivas, com a utilização de quadro branco, notas de aula e recursos audiovisuais como retro projetor e multimídia;</li> <li>• Aulas práticas (Fresa e Torno CNC)</li> </ul>  |
| <b>AVALIAÇÃO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos serão avaliados através de provas escritas, relatórios das aulas práticas e um projeto final com no mínimo duas avaliações em cada etapa;</li> </ul>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Domingues, S. da Silva. <b>CNC – Programação de Comandos Numéricos Computadorizados – Torneamento</b>. Editora Érica</li> <li>• Manual de Programação ROMI – MACH 9 – Fresadora Discovery 4022</li> <li>• Manual de Programação ROMI – MACH 9 – Torno CENTUR 30D</li> <li>• De Souza, Adriano Fagali, Engenharia Integrada por Computador e Sistemas CAD/CAM/CNC – Princípios e Aplicações, Editora ArtLiber.</li> </ul> |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  |
|   |

|  |          |
|--|----------|
| <b>DISCIPLINA: PROCESSOS DE SOLDAGEM</b>   |          |
| <b>Código:</b>   | SMEC 020 |
| <b>Carga Horária:</b>  | 80h      |
| <b>Número de Créditos:</b>   | 4        |
| <b>Código pré-requisito:</b>   | SMEC 011 |
| <b>Semestre:</b>   | 4º       |
| <b>Nível:</b>  | Médio    |
| <b>EMENTA</b>  |          |
| Classificação dos processos de soldagem; introdução à tecnologia da soldagem; processos de |          |

soldagem e corte a gás; processos convencionais de soldagem: processo oxiacetilênico de soldagem e corte; brasagem; soldabrasagem; soldagem por resistência elétrica; soldagem por arco elétrico: eletrodo revestido, MIG/MAG, TIG, arco submerso, plasma; processos não convencionais de soldagem: eletroescória; soldagem por explosão; soldagem por ultra som; soldagem por feixe de elétrons; soldagem por atrito; soldagem por difusão; distorção e tensões residuais; defeitos/discontinuidades em soldagem; soldabilidade dos materiais. Aspectos de segurança na soldagem.

## **OBJETIVO**

Conhecer os processos e técnicas de soldagem empregados na fabricação e manutenção industrial

## **PROGRAMA**

### **INTRODUÇÃO**

1.1- Classificação dos processos de soldagem; introdução à tecnologia da soldagem;

1.2- Formação da junta soldada

### **PROCESSO DE SOLDAGEM OXIACETILÊNICO**

2.1-Sistema de segurança.

2.2-Tipos de gás.

2.3-Armazenamento.

2.4-Tipos de chama.

2.5-Aplicações do processo.

### **PROCESSO DE SOLDAGEM POR ELETRODO REVESTIDO**

3.1-Princípios básicos do processo.

3.2-Variáveis de processo.

3.3-Classificação de eletrodo.

3.4-Tipos de revestimento.

3.5-Tipos de juntas.

3.6-Aplicações do processo.

### **PROCESSO DE SOLDAGEM TIG**

4.1-Princípios básicos do processo.

4.2-Características dos processos.

4.3-Equipamentos.

4.4-Variáveis dos processos.

4.5-Eletrodos e gases de proteção.

4.6-Aplicações do processo.

### **PROCESSO DE SOLDAGEM MIG/MAG.**

5.1-Características do processo.

5.2-Equipamentos.

5.3-Efeitos das variáveis no processo.

5.4-Classificação e seleção de consumíveis.

### **PROCESSO DE SOLDAGEM COM ARCO SUBMERSO**

6.1-Introdução.

6.2-Equipamento.

6.3-Variáveis do processo.

6.4-Classificação e seleção de consumíveis e fluxos.

### **SIMBOLOGIA DE SOLDAGEM**

7.1-Simbologia de soldagem.

7.2-Simbologia de Ensaio não-destrutivos.

### **DESCONTINUIDADES E INSPEÇÃO JUNTAS SOLDADAS**

8.1-Introdução às descontinuidades em juntas soldadas

8.2-Tensões residuais e distorções

8.3-Tipos de descontinuidades

8.4-Inspeção em juntas soldadas

### **METALURGIA DE SOLDAGEM**

|  |
|--|
| <p>9.1-Intridução à Metalurgia da Solda<br/> 9.1-Zona termicamente afetada.<br/> 9.2-Transformação de fase após solidificação do metal de solda.<br/> 9.3-Conceito de soldabilidade.<br/> 9.4-Ciclo térmico e repartição térmica.</p>  |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |
| <p>Exposições dialogada dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando a aula através de fotos, figuras, digramas e vídeos, utilizando dispositivo de apresentação multimídea e/ou o quadro branco;<br/> Aplicação de exercícios práticos pautados envolvendo os tópicos abordados em sala;<br/> Execução práticas orientadas, executadas em laboratório específico de soldagem e laboratório de tecnologia de materiais, envolvendo os alunos em situações que motivem a curiosidade e o aprendizado sobre os processos de soldagem;<br/> Execução de atividades de resolução de problemas teóricos de situações referentes ao estudo.</p> |
| <b>AVALIAÇÃO</b>   |
| <p>A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas, individualmente, ao longo da disciplina, e as provas e a auto-avaliação do discente.<br/> No processo de avaliação, serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, testes versando sobre os assuntos apresentados em exposições anteriores.</p>  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |
| <p>MARQUES, P. V., MODENESI, P. J., BRACARENSE, A. Q., Soldagem fundamentos e tecnologia , Editora UFMG, 2005.</p> <p>WAINER, E., BRANDI, S. D., MELLO, F. D. H., Soldagem, Processos e metalurgia, Editora Edgard Blucher Ltda, 4a reimpressão, 2004.</p> <p>Hoffmann, Salvador. Soldagem: Técnicas, Manutenção, Treinamento e Dicas. Porto Alegre: Sagra, 1992</p> <p>QUITES, A. M.; DUTRA, J. C. Tecnologia da soldagem a arco voltaico - - Florianópolis, 1979, Aerospace Material Specification - AMS 2350, 2635. 2645.</p>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |
| <p>AMERICAN WELDING SOCIETY, Welding Handbook, Eighth Edition, Vol. 1 e 2 , 1992</p> <p>American Society for Testing and Materials - ASTM E8, E399, E468, E66.</p> <p>ALVARENGA, Solon Ávila. A solda por resistência: noções básicas e aspectos principais. Porto Alegre, 1993</p> <p>SOUZA, S. A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. 4ed, Ed Edgard Blücher Ltda, 1987</p>  |

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>DISCIPLINA: COMANDOS, HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA</b>  |           |
|---|-----------|
| <b>Código:</b>  | SMEC. 021 |
| <b>Carga Horária:</b>   | 100       |
| <b>Número de Créditos:</b>  | 5         |
| <b>Código pré-requisito:</b>  | SMEC. 012 |
| <b>Semestre:</b>  | 4º        |
| <b>Nível:</b>   | Médio     |
| <b>EMENTA</b>   |           |
| Meios de transmissão e fontes de energia hidráulica e pneumática; Válvulas e atuadores hidráulicos e pneumáticos; comandos hidráulicos e pneumáticos básicos, circuitos combinacionais e seqüenciais; eletropneumática e eletrohidráulica;  |           |
| <b>OBJETIVO</b>   |           |
| Identificar equipamentos pneumáticos e hidráulicos. Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos. Instalar circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos.   |           |
| <b>PROGRAMA</b>   |           |
| <p><b>Pneumática</b><br/> <b>Unidade I: Introdução</b><br/>           1. Definição, vantagens/desvantagens e campos de aplicação.</p> <p><b>Unidade II: Ar comprimido</b><br/>           2.1. Características e princípios físicos;<br/>           2.2. Geração, preparação, distribuição e condicionamento do ar comprimido;<br/>           2.2.1. Compressores (análise dos principais tipos de compressores considerando seus aspectos funcional e construtivo);<br/>           2.2.3. Preparação e condicionamento do ar comprimido;<br/>           2.2.3.1. Analisar os processos de preparação do ar comprimido a se utilizado em um sistema pneumático (secagem, filtragem, regulagem, lubrificação).</p> <p><b>Unidade III: Elementos pneumáticos (Análise dos principais elementos pneumáticos, sob os aspectos funcional e construtivo, buscando o embasamento necessário para a elaboração de sistemas pneumáticos)</b><br/>           3.1. Válvulas direcionais (características funcionais e construtivas; tipos e formas de acionamento);<br/>           3.2. Válvula de vazão (bidirecional e unidirecional): características funcionais e construtivas;<br/>           3.3. Válvula de bloqueio (válvula de retenção, alternadora e de simultaneidade): características funcionais e construtivas;<br/>           3.4. Temporizador pneumático;</p> |           |

3.5. Atuadores pneumáticos;

3.5.1. Cilindros (ação simples, ação dupla e especiais): características funcionais e construtivas; cálculo da força do êmbolo e do consumo de ar.

3.5.2. Motores (características funcionais e construtivas).

#### **Unidade IV: Simbologia normalizada**

#### **Unidade V: Elementos elétricos**

4.1. Introdução à Eletricidade Básica;

4.2. Alimentação Elétrica, Lei de Ohm, Medidas Elétricas ;

4.3. Elementos de Comutação e Proteção;

4.4. Componentes dos Circuitos Elétricos;

4.5. Solenóides, contator, relés, detetores de limite mecânico (fim de curso), detetores de aproximação (sensores);

#### **Unidade V: Elaboração e montagem de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos em bancada**

5.1. Elaboração e montagem de esquemas pneumáticos utilizando acionamento direto e indireto;

5.2. Elaboração e montagem de circuitos seqüenciais pelo método intuitivo com base tecnológica;

5.3. Diagrama de movimento (aplicação do diagrama trajeto-passo em esquemas pneumáticos);

5.4. Desenvolvimento de circuitos em software específico;

#### **Unidade VI: Introdução a hidráulica**

6.1. Definição, conceitos básicos, vantagens/desvantagens, campos de aplicação.

#### **Unidade VII: Fundamentos físicos**

7.1. Grandezas e unidades físicas da hidráulica;

7.2. Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos (Hidrostática e Hidrodinâmica) aplicados a sistemas hidráulicos;

7.2.1. Transmissão hidráulica de força;

7.2.2. Transmissão hidráulica de pressão;

7.2.3. Vazão;

7.2.4. Atrito e escoamentos;

7.2.5. Potência hidráulica;

#### **Unidade VIII: Fluidos hidráulicos**

8.1. Propriedades (compressibilidade, viscosidade);

8.2. Classificação;

8.3. Tipos;

8.4. Funções;

8.5. Filtragem;

#### **Unidade IX: Estrutura típica dos sistemas hidráulicos**

9.1. Sistema de potência/alimentação

9.1.1. Bombas hidráulicas (generalidades, princípios de funcionamento, tipos construtivos, rendimento volumétrico);

9.1.2. Reservatório (funções, dimensionamento, técnicas de construção);

9.1.3. Válvula de segurança

9.1.4. Acessórios (filtros, manômetro/termômetros, trocadores de calor);

9.2. Sistema comando, controle e regulação

9.2.1. Controle direcional (válvulas e eletroválvulas direcionais, classificação de válvulas direcionais, tipos construtivos);

9.2.2. Válvulas de controle contínuo (servo-válvula e válvula proporcional)

9.2.3. Elementos lógicos (válvulas tipo cartucho);

9.2.4. Válvulas de retenção (tipos construtivos e aplicação);

9.2.5. Controle de vazão (método de controle, válvulas de vazão, tipos construtivos de válvulas);

9.2.6. Controle de pressão (válvulas de pressão: limitadoras-sequência, frenagem, contrabalanço – redutoras), pressostatos.

9.2.7. Filtro (princípio de filtragem, grau de filtragem, posições para filtragem);

|  |
|--|
| <p>9.2.8. Acumulador (função, tipos construtivos, normas de segurança);</p> <p>9.3 Elementos de trabalho/atuadores;</p> <p>9.3.1. Cilindros (tipos construtivos, dimensionamento);</p> <p>9.3.2. Motores (tipos construtivos, cálculos do);</p> <p><b>Unidade X:Elaboração e montagem de esquemas hidráulicos e eletrohidráulicos em bancada</b></p> <p>10.1. Elaboração e montagem de esquemas <b>hidráulicos e eletrohidráulicos</b> utilizando acionamento direto e indireto;</p> <p>10.2. Desenvolvimento de circuitos em software específico;</p> |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>   |
| <p>Aulas expositivas e de laboratório.</p>   |
| <b>AVALIAÇÃO</b>   |
| <p>Os alunos serão avaliados através de provas escritas, relatórios das aulas práticas e um projeto final com no mínimo duas avaliações em cada etapa;</p>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FIALHO, Arivelto Bustamante. AUTOMAÇÃO HIDRAULICA: PROJETOS DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DE CIRCUITOS, 5ª EDIÇÃO, SÃO PAULO: ÉRICA, 2007</li> <li>▪ FIALHO, Arivelto Bustamante. AUTOMAÇÃO PNEUMÁTICA: PROJETOS DIMENSIONAMENTO E ANÁLISE DE CIRCUITOS, 6ª EDIÇÃO, SÃO PAULO: ÉRICA, 2004</li> <li>▪ BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir, AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA, 10ª EDIÇÃO, SÃO PAULO: ÉRICA, 1997.</li> </ul>   |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>   |
|  |
|  |

| <b>DISCIPLINA: PROCESSOS DE FABRICAÇÃO APLICADA</b> |          |
|---|----------|
| <b>Código:</b>                                      | SMEC 022 |
| <b>Carga Horária:</b>                               | 60h      |
| <b>Número de Créditos:</b>                          | 3        |
| <b>Código pré-requisito:</b>                        | SMEC 011 |

|   |       |
|---|-------|
| <b>Semestre:</b>  | 4º    |
| <b>Nível:</b>   | Médio |
| <b>EMENTA</b>   |       |
| Classificação dos processos de fabricação; solidificação dos metais; processos de fundição; extrusão; injeção; calandragem; produção de compósitos; laminação; usinagem; soldagem; brasagem; corte mecânico; estampagem; retificação; fundamentos de conformação mecânica dos metais, métodos de cálculo de esforços na conformação mecânica dos metais; trefilação; extrusão; forjamento; laminação; conformação de chapas metálicas; metalurgia do pó; eletroerosão.  |       |
| <b>OBJETIVO</b>   |       |
| Capacitar os alunos através da conceituação dos processos de fabricação mecânica para a identificação das máquinas ferramentas e suas respectivas operações para a produção de peças utilizadas na produção e manutenção de equipamentos.   |       |
| <b>PROGRAMA</b>   |       |
| <p><b>PROCESSOS DE CONFORMAÇÃO MECÂNICA</b><br/> 1.1-Laminação; 1.2-Extrusão; 1.3-Trefilação; 1.4-Embutimento; 1.5-Processos de fundição; 1.6-gravidade; 1.7-centrifugação; 1.8-cera perdida; 1.9-Outros métodos de conformação.</p> <p><b>SOLDAGEM</b><br/> 2.1-estudo do arco elétrico; 2.2-simbologia de soldagem; 2.3-terminologia; 2.4-processos de soldagem com eletrodo revestido; 2.5-com proteção gasosa ( MIG/MAG, TIG ); 2.6-arco submerso;2.7-Processos de Soldagem no estado sólido.</p> <p><b>PROCESSOS DE USINAGEM</b><br/> 3.1-parâmetros de corte; 3.2-Torneamento; 3.3-Furação; 3.4-fresagem; 3.5-retificação;3.6-cnc;</p> <p><b>METALURGIA DO PÓ</b><br/> Princípio de execução<br/> 5.1-Aplicações;5.2-Eletro-erosão;5.3-Princípio de funcionamento;5.4-Utilização.</p> |       |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |       |
| <p>Exposições dialogada dos diversos tópicos do programa, exemplificando e ilustrando a aula através de fotos, figuras, digramas e vídeos, utilizando dispositivo de apresentação multimídia e/ou o quadro branco;</p> <p>Aplicação de exercícios práticos pautados envolvendo os tópicos abordados em sala;</p> <p>Execução práticas orientadas, executadas em laboratório específico de soldagem e laboratório de tecnologia de materiais, envolvendo os alunos em situações que motivem a curiosidade e o aprendizado sobre os processos de soldagem;</p> <p>Execução de atividades de resolução de problemas teóricos de situações referentes ao estudo.</p>  |       |
| <b>AVALIAÇÃO</b>  |       |
| <p>A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas, individualmente, ao longo da disciplina, e as provas e a auto-avaliação do discente.</p> <p>No processo de avaliação, serão aplicados progressivamente, a cada tópico abordado, testes versando sobre os assuntos apresentados em exposições anteriores.</p>   |       |

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

CHIAVERINI, V. icente. Tecnologia Mecânica. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

FERRARESI, D., Fundamento da Usinagem dos Metais. São Paulo, Editora Edgard Blucher LTDA, 1977

DINIZ, A. E., et al., Tecnologia da Usinagem dos materiais, MM Editora, São Paulo, SP, janeiro 2006, 5ª. edição.

PAIVA, CARLOS MAGNO, C. S. Princípios de usinagem: produção mecânica. São Paulo: Nobel, 1986.

TELECURSO 2000 – Processos de Fabricação, Fundação Roberto Marinho, 2000.

TELECURSO 2000 – Materiais, Fundação Roberto Marinho, 2000.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

HELMAN, H.; CETLIN, P.R.; Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais. Editora Guanabara Dois, 2ªEd., 2005.

CHEHEBE, J. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.

STEMMER, Caspar Erich. Ferramentas de corte I, II. Santa Catarina: UFSC, 1992.

Coleções ou revistas tecnológicas e/ou científicas.

**DISCIPLINA: MANUTENÇÃO MECÂNICA**

**Código:** SMEC. 023

**Carga Horária:** 60h

**Número de Créditos:** 3

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** 4º

**Nível:** Médio

|   |
|---|
| <b>EMENTA</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de Manutenção</li> <li>• Práticas Básicas de Manutenção</li> <li>• Lubrificação Industrial</li> </ul>  |
| <b>OBJETIVO</b>   |
| <p>Propiciar aos alunos conhecimentos sólidos no campo de manutenção industrial, baseados em conceitos e estratégias modernas de atuação, que permitam pensamentos e atitudes eficazes na atividade manutenção.</p>   |
| <b>PROGRAMA</b>   |
| <p>Tipos de Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manutenção Corretiva</li> <li>▪ Manutenção Preventiva</li> <li>▪ Manutenção Preditiva</li> </ul> <p>Práticas Básicas de Manutenção</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise de falhas em máquinas</li> <li>▪ Manutenção Produtiva Total</li> <li>▪ Desmontagem e montagem de elementos mecânicos</li> <li>▪ Recuperação de elementos mecânicos</li> </ul> <p>Lubrificação Industrial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Técnicas de lubrificação</li> <li>▪ Análise de lubrificantes</li> </ul> |
| <b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>  |
| <p>Aulas expositivas, pesquisas individuais e em equipe.</p>  |
| <b>AVALIAÇÃO</b>  |
| <p>Provas envolvendo assuntos abordados e trabalhos temáticos.</p>  |
| <b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>  |
| <p>KARDEC, Allan. Manutenção Função Estratégia. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed, 2001.<br/> NEPOMUCENO, Lauro. Técnicas de Manutenção Preditiva. São Paulo: Edgard Blucher, 1989.<br/> XENOS, Harilaus. Gerenciando a Manutenção Estratégias. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004</p>  |
| <b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>  |



## **DISCIPLINA: SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.**

**Código:** SMEC 024

**Carga Horária:** 40h

**Número de Créditos:** 2

**Código pré-requisito:** -

**Semestre:** 4º

**Nível:** Médio

### **EMENTA**

Conceito legal e de prevenção do acidente de trabalho, e fatores que contribuem para o acidente e sua análise. Insalubridade e periculosidade, responsabilidade civil e criminal. Legislação. Especificação e uso de EPI e EPC. Organização e funcionamento da CIPA e SESMT. Controle a princípio de incêndio. Ergonomia. Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos. Primeiros socorros.

Estimular o comportamento ético, moral, que evidencie a equidade social, a cidadania e o respeito e preservação ao meio ambiente.

### **OBJETIVO**

Ser capaz de executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso prevencionista em acidentes do trabalho. Proporcionar ao profissional na área de Mecatrônica melhor qualidade de vida no exercício do seu trabalho, reconhecendo, avaliando, eliminando ou controlando os riscos ambientais de acidentes.

### **PROGRAMA**

Unidade 1: Conceito e aspectos legais

- Aspectos legais de prevenção do acidente de trabalho.
- Fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas.
- Insalubridade e periculosidade.
- Responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho.
- Lei 8213.
- Normas Regulamentadoras do TEM

Unidade 2: Segurança na indústria

- Especificação e uso de EPI e EPC.
- Prevenção e combate a princípio de incêndio.

- Sinalização.
- Condições ambientais de trabalho.
- Programas de Prevenção – PPRA e PCMSO.
- Mapa de riscos ambientais.
- CIPA e SESMT.

#### Unidade 3: Ergonomia

- Fundamentos da Ergonomia
- LER/DORT.
- Exercícios laborais.

#### Unidade 4: Segurança em instalações e serviços em eletricidade

- NR10.
- Introdução à segurança com eletricidade.
- Riscos em instalações e serviços com eletricidade.
- Choque elétrico, mecanismos e efeitos.
- Medidas de controle do risco elétrico.

#### Unidade 5: Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos

- NR12.

#### Unidade 6: Primeiros socorros.

- Sinais vitais e de apoio
- Queimaduras
- Envenenamento
- Parada Cardiorrespiratória
- Hemorragia
- Fratura

#### Unidade 7: Meio Ambiente

- Conceituação e importância da preservação do meio ambiente
- Aspectos legais, institucionais e órgãos regulamentadores
- A preservação do meio ambiente e a qualidade do ar
- A preservação do meio ambiente e a qualidade da água
- Preservação do meio ambiente e preservação do solo
- Tratamento e destino dos resíduos industriais

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e aulas práticas.

### **AVALIAÇÃO**

Avaliação do conteúdo teórico e das atividades práticas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

**Equipe Atlas**, Segurança Medicina Trabalho - Legislação NRs, Editora: Atlas

**Saliba, Tuffi Messias**, Curso básico de segurança e higiene ocupacional, Editora: LTR, 2008.

**Globo, Telecurso**, Telecurso Qualidade, qualidade ambiental, higiene e segurança no trabalho, Editora: Globo, 2000.

**Educação ambiental**: princípios e práticas. 6ª.edição revista e ampliada. São Paulo: Gaia, 2000

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

**Hoepfner, Marcos Garcia**, Normas Regulamentadoras Relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, Edição: 2, Editora: Ícone, 2006.

**Ponzetto, Gilberto**, Mapa de riscos ambientais - NR-5, Edição: 2, Editora: LTR, 2007.

**Verdum, R; Medeiros, R. M. V.** RIMA - Relatório de Impacto Ambiental. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1995.

## 5. CORPO DOCENTE

|   |
|---|
| <p><b>Cristiane Sabóia Barros</b> – Professora<br/> <b>CPF:</b> 806.030.413-53<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Mestrado<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Gestão Empresarial, Projeto Social e Ambiental, Organização do Trabalho Industrial, Metodologia Científica.</p>   |
| <p><b>Edílson Mineiro Sá Junior</b> – Professor<br/> <b>CPF:</b> 500.812.413-72<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Doutor<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Microprocessadores e Microcontroladores, Eletrônica Básica, Eletrônica de Potência, Eletrônica Digital, Instrumentação Elétrica, Projeto em Mecatrônica Industrial, Lógica e Linguagem de Programação.</p> |
| <p><b>Francisco Aldinei Pereira Aragão</b> – Professor<br/> <b>CPF:</b> 008.787.523-31<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Mestrado<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Máquinas Elétricas I, Máquinas Elétricas II, Comandos Eletromagnéticos, Instalações Elétricas Prediais e Industriais, Eletrônica básica, Eletrônica Digital.</p>                                  |
| <p><b>Francilino Carneiro de Araújo</b> – Professor<br/> <b>CPF:</b> 837.691.533-91<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Especialista<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Acionamentos de Máquinas Elétricas I, Acionamentos de Máquinas Elétricas II, Comandos Eletromagnéticos, Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos, Instalações Elétricas Prediais e Industriais</p>     |
| <p><b>Herlânio Pessoa Freires</b> – Professor<br/> <b>CPF:</b> 6176.259.835-3<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Graduado<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Higiene e Segurança do Trabalho, Gestão da Manutenção, Ajustagem Mecânica, Máquinas Térmicas.</p>  |
| <p><b>José Carlos Ponte Soares</b> – Professor<br/> <b>CPF:</b> 072.111.553-53<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Especialista<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> 20 horas<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Professor Colaborador da Universidade Vale do Acaraú<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Higiene e Segurança do Trabalho, Gestão da Manutenção, Ajustagem Mecânica.</p>   |
| <p><b>Kleber César Alves de Sousa</b> – Professor<br/> <b>CPF:</b> 019.955.194-48<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Doutor<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Análises de Circuitos Elétricos, Eletrônica Básica, Eletrônica Digital.</p>  |
| <p><b>Rafael Vitor e Silva</b> – Professor<br/> <b>CPF:</b> 011.569.743-80</p>  |

|   |
|---|
| <p><b>Titulação Máxima:</b> Graduação<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Metrologia Dimensional, Usinagem Mecânica, Desenho Técnico e Mecânico.</p>  |
| <p><b>Reuber Saraiva de Santiago – Professor</b><br/> <b>CPF:</b> 705.475.803-04<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Mestrado<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Introdução a Tecnologia.</p>  |
| <p><b>Ricardo Liarth da Silva Cruz – Professor</b><br/> <b>CPF:</b> 707.476.873-15<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Mestrado<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Ensaio de Materiais, Tecnologia da Soldagem, Materiais de Construção Mecânica.</p>  |
| <p><b>Rousseau Saraiva Guimarães Lima – Coordenador do Curso</b><br/> <b>CPF:</b> 500.474.264-20<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Mestrado<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos, Robótica I, Robótica II, Controladores Lógicos Programáveis (CLP), CNC e CAM, Sistemas Supervisórios.</p> |
| <p><b>Valério Fernandes de Azevedo – Professor</b><br/> <b>CPF:</b> 468.048.894-87<br/> <b>Titulação Máxima:</b> Mestrado<br/> <b>Regime de Trabalho:</b> Dedicção Exclusiva<br/> <b>Vínculo Empregatício:</b> Efetivo<br/> <b>Disciplinas ministradas:</b> Mecânica Técnica I, Mecânica Técnica II, Gestão da Produção,</p>  |

## 6. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

| SERVIDOR                           | CARGO                     | FORMAÇÃO                                 |
|------------------------------------|---------------------------|--|
| Ana Cléa Gomes de Sousa            | Coordenação Pedagógica    | Graduado em Pedagogia                    |
| Bruno da Silva Nunes               | Engenharia                | Engenharia Civil                         |
| Carlos Eliardo Barros Cavalcante   | Laboratório de Alimentos  | Engenheiro de Alimentos                  |
| Deborah Susane Sampaio Sousa       | Comunicação Social        | Jornalismo                               |
| Eduardo Gomes da Costa             | Odontologia               | Odontologia                              |
| Eduardo Vieira da Cunha Ferraz     | Psicologia                | Psicologia                               |
| Francisco Daniel Costa Silva       | Técnico de Laboratório    | Tecn. Mecatronica                        |
| Francisco Steferson Portela Lima   | Laboratório de Águas      | Espec. Meio Ambiente                     |
| Grace Anselmo Viana                | Patrimônio e Almoxarifado | Educação Física                          |
| Herbênio de Souza Bezerra          | Biblioteca                | Superior Incompleto (Ciências contábeis) |
| José Borges Leal Filho             | Gerência de Administração | Contador                                 |
| José Ferreira da Silva Júnior      | Coordenação Pedagógica    | Pedagogia                                |
| José Melo de Lima Júnior           | Controle Acadêmico        | Biologia (Licenciatura)                  |
| Lidianne de Mesquita Lourenço      | Biblioteca                | Superior Incompleto (biblioteconomia)    |
| Luiz Hernesto Araújo Dias          | Recursos Humanos          | Tecn. em Eletromecânica                  |
| Maria da Conceição Carneiro Araújo | Tecnologia da Informação  | Tecnóloga em Telemática                  |
| Melzac Amaro da Silva              | Padronização e Contagem   | Química (Licenciatura)                   |

|                                 |                              |                         |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Pedro Rildson Rocha Araújo      | Áudiovisual                  | Superior Completo       |
| Érica Fabíola de Araújo Ribeiro | Serviço Social               | Serviço Social          |
| Priscila Ximenes Moreira        | Laboratório de Biotecnologia | Engenharia de Alimentos |
| Rafael Silveira da Penha        | Gerência de Administração    | Admist. de Empresas     |
| Rannádia da Silva Virgulino     | Biblioteca                   | Bibliotecária           |
| Rômulo da Silva Araújo          | Tecnologia da Informação     | Computação              |
| Socorro Maria França de Queiroz | Licitação                    | Direito (Bacharel)      |
| Tatiana Ximenes de Freitas      | Biblioteca                   | Bibliotecária           |

## 7. INFRA-ESTRUTURA

### 7.1 BIBLIOTECA

A Biblioteca do IFCE – *Campus* Sobral funciona nos três períodos do dia, sendo o horário de funcionamento das 7h às 21h45min, ininterruptamente, de segunda a sexta-feira. O setor dispõe de 4 servidores, sendo 2 bibliotecários e 2 auxiliares de biblioteca pertencentes ao quadro funcional do IFCE – *Campus* Sobral, e dois colaboradores cedidos pelo CENTEC.

Aos usuários vinculados ao *Campus* e cadastrados na Biblioteca, é concedido o empréstimo domiciliar de livros, exceto obras de referência, periódicos, publicações indicadas para reserva e outras publicações conforme recomendação do setor. As formas de empréstimo são estabelecidas no regulamento de funcionamento da mesma. O acesso à Internet está disponível por meio de 6 microcomputadores.

A biblioteca dispõe também de um salão para estudos coletivos para alunos e para professores.

Com relação ao acervo, a Biblioteca possui 1.284 títulos de livros e 4.390 exemplares; 33 títulos de periódicos e 415 exemplares e 256 títulos de vídeos (DVD, VHS e CD's) e 441 exemplares. Todo acervo está catalogado em meios informatizados.

É interesse da Instituição a atualização do acervo de acordo com as necessidades e prioridades estabelecidas pelo corpo docente.

### 7.2 INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS

#### 7.2.1 Distribuição do espaço físico existente e/ou em reforma para o curso em questão

| <b>Dependências</b>                         | <b>Quantidade</b> | <b>m<sup>2</sup></b> |
|---|-------------------|----------------------|
| Sala de Direção                             | 01                | 15,20                |
| Salas de Coordenação                        | 01                | 90,00                |
| Sala de Professores                         | 01                | 90,00                |
| Salas de Aulas para o curso                 | 03                | 75,80                |
| Salas de Aulas para o curso                 | 01                | 58,10                |
| Sanitários                                  | 02                | 19,68                |
| Pátio Coberto / Área de Lazer / Convivência | 01                | 165,00               |
| Setor de Atendimento / Tesouraria           | 01                | 136,60               |
| Praça de Alimentação                        | 01                | 15,10                |
| Auditórios                                  | -                 | -                    |
| Sala de Áudio / Salas de Apoio              | 01                | 54,00                |
| Sala de Leitura/Estudos                     | -                 | -                    |

### 7.2.2 Outros Recursos Materiais

| <b>Item</b>                                 | <b>Quantidade</b> |
|---|-------------------|
| Televisores                                 | 01                |
| Vídeos cassete                              | 02                |
| Retroprojetores                             | 03                |
| Data Show                                   | 09                |
| Quadro Branco                               | 03                |
| Flip-charts                                 | 01                |
| Receptor de Satélite para antena parabólica | 01                |
| monitor 34" p/vídeo conferência             | 01                |
| projektor desktop                           | 01                |
| projektor de multimídia                     | 01                |
| aparelho de dvd-player                      | 01                |
| Câmera fotográfica digital                  | 01                |

## 7.3 INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS

### 7.3.1 Laboratórios Básicos

| <b>Laboratório (nº e/ou nome)</b>   | <b>Área (m<sup>2</sup>)</b> | <b>m<sup>2</sup> por estação</b> | <b>m<sup>2</sup> por aluno</b> |
|---|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>FÍSICA - 03</b>  | <b>6,60m x 8,40m</b>        | <b>6,60m x 8,40m</b>             | <b>6,60m x 8,40m</b>           |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>        |                             |                                  |                                |
| <b>Instalações para aulas práticas da disciplina de Física Aplicada e Eletricidade CC</b> |                             |                                  |                                |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                                    |                             |                                  |                                |
| <b>Qtde.</b>  | <b>Especificações</b>       |                                  |                                |
| 02  | Amperímetro trapezoidal     |                                  |                                |

|    |  |
|----|--|
| 02 | Aparelho rotativo canquerini                         |
| 02 | Banco óptico - disco de harti                        |
| 01 | Caixa de acessórios (colchão de ar)                  |
| 01 | Chave dupla de desvio ref. 7817                      |
| 01 | Chave inversora                                      |
| 01 | Chave inversora normalmente aberta (colchão ar)      |
| 01 | Chave inversora normalmente aberta (queda livre)     |
| 02 | Chave liga-desliga                                   |
| 01 | Colchão de ar linear                                 |
| 01 | Condicionador de ar 21.000 btu's mr. Springer        |
| 02 | Conj. Demonstrativo da propagação do calor           |
| 02 | Conj. P/lançamentos horizontais                      |
| 01 | Conj. P/queda livre                                  |
| 01 | Cronômetro digital 1 a 4 intervalos (colchão ar)     |
| 01 | Cronômetro digital 1 a 4 intervalos (queda livre)    |
| 01 | Cronômetro digital medeiros                          |
| 02 | Dilatômetro wunderlich linear de precisão            |
| 02 | Equipamento gaseológico                              |
| 01 | Fonte de alimentação 6/12 vccs (colchão linear)      |
| 01 | Fonte de alimentação 6/12 vccs (queda livre)         |
| 02 | Fonte de alimentação fré-reis                        |
| 02 | Fonte de alimentação jacoby 12 vac 5                 |
| 02 | Fonte de alimentação rizzi cc estabilizada           |
| 01 | Frequencímetro de impulsos óticos (cuba ondas)       |
| 01 | Frequencímetro digital carboneira (unidade acústica) |
| 02 | Galvanômetro trapezoidal ref. 6032                   |
| 01 | Gerador eletrostático de correia tipo van de graff   |
| 02 | Mesa de força  |
| 02 | Mini fonte dal-fré 5vcc 500ma                        |
| 01 | Oscilador de áudio caetani (unidade acústica)        |
| 02 | Painel hidrostático                                  |
| 02 | Pêndulo mr. Marotec                                  |
| 02 | Plano inclinado aragão                               |
| 01 | Quando branco, med. 1.00 x 1.50 m                    |
| 01 | Régua auxiliar p/ondas estacionárias                 |
| 01 | Retroprojeter m-9815 abs mr.tes                      |
| 01 | Tripé universal c/haste                              |
| 01 | Unidade acústica muswieck c/disco vibratório         |
| 01 | Unidade geradora de fluxo de ar (colchão ar)         |
| 02 | Vasos comunicantes completos                         |
| 01 | Vibrador rhr (cuba ondas)                            |
| 02 | Voltímetro trapezoidal ref. 7824-a                   |

### 7.3.2 Laboratórios Específicos à Área do Curso

| Laboratório (nº e/ou nome) | Área (m <sup>2</sup> ) | m <sup>2</sup> por estação | m <sup>2</sup> por aluno |
|----------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 01 - Automação             | 59,40                  | 29,7                       | 3,96                     |

| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b> |   |
|--|---|
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                             |   |
| <b>Qtde.</b>   | <b>Especificações</b>   |
| 01   | AMPERÍMETRO ANALÓGICO (PINÇA) MOD. UNITEST 93800 MR. PEAK TECH 3120 SN 001655 |
| 01   | APARELHO TELEFONICO COM TECLAS MR. MULTIFONE MOD. M00IV086240                 |
| 01   | BOMBA DE VACUO MR. FANEN SN B107036   |
| 01   | CENTRO DE USINAGEM VERTICAL MR. ROMI MOD. DISCOVERY 4022 SN SK3393100         |
| 01   | CONDICIONADOR DE AR 18.500BTUS TIPO JANELEIRO                                 |
| 01   | CONDICIONADOR DE AR 21.000BTUS TIPO JANELEIRO                                 |
| 02   | MICROCOMPUTADOR   |
| 03   | MALETA PARA EXPERIENCIA EM INSTALACOES ELETRICAS MR. SIEMENS                  |
| 01   | MÓDULO DIDÁTICO P/ TREIN. EM HIDRÁULICA-HY-1K                                 |
| 01   | MÓDULO DIDÁTICO P/ TREIN. PNEUMÁTICO TG 30.1                                  |
| 01   | MODULO ISOLADOR MR. MICROSOL SN 2225500085                                    |
| 01   | MONITOR DE VIDEO 14" COMPAQ   |
| 01   | MORSAS GIRATÓRIAS PARA MÁQUINAS OPERATRIZES MOD. M-130 MR. HIDALGO-HICOA      |
| 06   | MULTÍMETRO ANALÓGICO MOD. HGL 5050  |
| 01   | MULTÍMETRO DIGITAL MR. TEKTRONIX MOD. DMM 912                                 |
| 01   | OSCIOSCÓPIO DE ARMAZENAMENTO DIGITAL  |
| 01   | QUADRO SIMULADOR DIDATICO DE TENSAO MR. INELSA                                |
| 01   | SISTEMA P/ENSINO CLP MR. FESTO  |
| 01   | TORNO HORIZONTAL, DE COMANDO NUMERICO MOD CENTUR 30D MR. ROMI                 |

| <b>Laboratório (nº e/ou nome)</b>  | <b>Área (m<sup>2</sup>)</b> | <b>m<sup>2</sup> por estação</b> | <b>m<sup>2</sup> por aluno</b> |
|--|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| <b>02 - Instalações Elétricas</b>  | <b>74,70</b>                | <b>37,35</b>                     | <b>4,98</b>                    |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>   |                             |                                  |                                |
| <b>Alicates diversos, chaves de fenda, chaves Phillips, alicate desencapador etc</b> |                             |                                  |                                |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                               |                             |                                  |                                |
| <b>Qtde.</b>   | <b>Especificações</b>       |                                  |                                |

|    |   |
|----|---|
| 02 | CONDICIONADOR DE AR 18.000BTUS TIPO JANELEIRO                             |
| 01 | CONJ. WATÍMETRO ELETRÔNICO COM CAIXA TIPO M30                             |
| 06 | MÓDULO DIDÁTICO P/ INSTALACAO ELETRICA TIPO QUIOSQUE                      |
| 06 | VARIVOLT MONOFÁSICO   |
| 01 | MÓDULO DIDÁTICO P/ INSTALACAO DE ALARMES, INTERFONES, SENSORES E LÂMPADAS |

| Laboratório (nº e/ou nome)   | Área (m <sup>2</sup> )   | m <sup>2</sup> por estação | m <sup>2</sup> por aluno |
|--|--|----------------------------|--------------------------|
| <b>03 – Eletrônica</b>   | <b>90,00</b>   | <b>22,5</b>                | <b>6</b>                 |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b> |  |                            |                          |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                             |  |                            |                          |
| Qtde.  | Especificações   |                            |                          |
| 03   | AMPERÍMETRO ANALÓGICO (PINÇA) MOD. UNITEST 93800                 |                            |                          |
| 02   | APARELHO P/TESTE DE ISOLAMENTO MOD. UNITEST 93406                |                            |                          |
| 01   | APARELHO TELEFONICO COM TECLAS MR. MALTIFONE SN 086334           |                            |                          |
| 06   | BANCADA DE AUT. ELETR. P/FINS DIDÁTICOS                          |                            |                          |
| 02   | CONDICIONADOR DE AR 18.000 BTUS TIPO JANELEIRO                   |                            |                          |
| 06   | MICROCOMPUTADOR  |                            |                          |
| 03   | ESTABILIZADOR DE TENSÃO DE 1KVA 220/110 V                        |                            |                          |
| 01   | FREQUENCÍMETRO MR. FLUKE MOD. PM6685 SN 713924                   |                            |                          |
| 07   | GERADOR DE VARREDURA DE FUNCIONAMENTO MR. PEAK TECH MOD. P2830   |                            |                          |
| 06   | MALETA C/500 EXPERIÊNCIAS MOD. MK-904 MR. MINPA                  |                            |                          |
| 06   | MONITOR DE VIDEO 14"   |                            |                          |
| 04   | MULTÍMETRO ANALÓGICO MOD. HGL 5050 E                             |                            |                          |
| 01   | MULTÍMETRO DIGITAL MOD. DMM 912                                  |                            |                          |
| 01   | OSCILADOR DE BAIXA FREQUÊNCIA MR. PEAK TECH MOD. 2820 SN 612308  |                            |                          |
| 05   | OSCILOSCÓPIO DE ARMAZENAMENTO DIGITAL MR. TEKTRONIX MOD. TDS340A |                            |                          |

|    |  |
|----|--|
| 04 | RETROPROJETOR (PROJETOR OVERHEAD) MR. POLYLUX MOD. 7000          |
| 06 | UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO DE CORRENTE MR. HP MOD. 6033 <sup>A</sup> |
| 01 | VERIFICADOR DE ISOLAMENTO MOD. PEAK TECH 5010 ITA SN 8664939     |
| 01 | WATÍMETRO MOD. MAVOWATT 4 SN 5299                                |

| Laboratório (nº e/ou nome)   | Área (m <sup>2</sup> )   | m <sup>2</sup> por estação | m <sup>2</sup> por aluno |
|--|--|----------------------------|--------------------------|
| <b>04 - Ensaio de Materiais</b>  | <b>74,70</b>   | <b>37,35</b>               | <b>4,98</b>              |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b> |  |                            |                          |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                             |  |                            |                          |
| Qtde.  | Especificações   |                            |                          |
| 01   | APARELHO P/ VERIFICAR RACHAS / FENDAS C/ PÓ MAGNÉTICO C/ PAINEL DE COMANDO     |                            |                          |
| 01   | APARELHO TELEFONICO COM TECLAS MR. MULTIFONE SN M00IV                          |                            |                          |
| 01   | CONDICIONADOR DE AR 18.500BTUS TIPO JANELEIRO                                  |                            |                          |
| 01   | CONDICIONADOR DE AR 21.000 BTUS TIPO JANELEIRO                                 |                            |                          |
| 01   | CORTADORA METALOGRAFICA MOD. COR-60 MR. AROTEC SN 5005027                      |                            |                          |
| 01   | ECÓGRAFO MR. KARL DEUTSCH MOD. 1030 SN 40144                                   |                            |                          |
| 01   | EQUIPAMENTO FOTOGRAFICO C/CÂMERA MOD. SLR BX 20S MR. PARKTICA                  |                            |                          |
| 01   | ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCAO ATOMICA MR. PHILLIPS MOD. PW1410<br>(DESATIVADO) |                            |                          |
| 01   | ESTABILIZADOR DE TENSÃO DE 1KVA 220/110 V                                      |                            |                          |
| 01   | EXTINTOR DE INCENDIO CO2 CAP. 06KG   |                            |                          |
| 01   | FONTE DE MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIA MR. THOMSON MOD. M273-A1 SN 9807183            |                            |                          |
| 01   | FORNO DE CÂMARA C/ISOLAMENTO DE FIBRA MR. LINN MOD. LK312 SN ER023983          |                            |                          |
| 01   | IMÃ PORTÁTIL USADO P/VERIFICAR FISSURAS C/ PÓ MAGNÉTICO                        |                            |                          |
| 04   | LIXADEIRA METALOG. MAXXI-S MANUAL  |                            |                          |

|    |   |
|----|---|
| 01 | MÁQUINAS UNIVERSAL DE ENSAIOS MR. TIRATEST MOD. 24250 SN 3/ 98                |
| 02 | MEDIDOR DE DUREZA   |
| 01 | MICROCOMPUTADOR   |
| 01 | MICROSCÓPIO DE LUZ INCIDENTE , HOLOGÊNO 6V,20W MR. ASKAMA MOD. MRA5 SN 000687 |
| 02 | MONITOR DE VIDEO 14"  |
| 04 | POLITRIZ SIMPLES DE MESA MOD.APL - 04 MR.AROTEC                               |
| 01 | PRESA DE MONTAGEM SEMI-AUTOMÁTICA MR. LSO MOD. DR-15 SN 3138                  |

| Laboratório (nº e/ou nome)  | Área (m <sup>2</sup> )                               | m <sup>2</sup> por estação | m <sup>2</sup> por aluno |
|---|--|----------------------------|--------------------------|
| <b>05 - Soldagem</b>  | <b>59,40</b>   | <b>14,85</b>               | <b>3,96</b>              |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>                    |  |                            |                          |
| Mascaras, martelo picador, escova de aço, mangote, peneira, avental, luva, tartilope, controle remoto |  |                            |                          |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>  |  |                            |                          |
| Qtde.   | Especificações                                       |                            |                          |
| 07  | MÁQUINAS DE SOLDAGEM A ELETRODO REVESTIDO            |                            |                          |
| 01  | CONJUNTO DE SOLDAGEM OXIACETILENO                    |                            |                          |
| 02  | MÁQUINAS INVERSAL DE SOLDAGEM TIG/E.R/MIG MAG/PLASMA |                            |                          |
| 01  | MÁQUINA DIGITEC DE SOLDAGEM TIG/E.R/MIG MAG          |                            |                          |
| <b>Acesso às práticas – vestindo calça, blusa, sapato e EPIs</b>                                      |  |                            |                          |

| Laboratório (nº e/ou nome)   | Área (m <sup>2</sup> )   | m <sup>2</sup> por estação | m <sup>2</sup> por aluno |
|--|--|----------------------------|--------------------------|
| <b>06 - Usinagem</b>   | <b>343,30</b>  | <b>171,65</b>              | <b>22,88</b>             |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b> |  |                            |                          |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                             |  |                            |                          |
| Qtde.  | Especificações   |                            |                          |
| 01   | APARELHO DIVISOR UNIVERSAL P/USO EM MÁQ. OPERATRIZES MR. HIDALGO-HICOA |                            |                          |
| 01   | DESEMPENO F FUND 630X400MM(1) MR. MITOTOYO                             |                            |                          |
| 01   | EXTINTOR DE INCENDIO CO2 CAP. 06KG                                     |                            |                          |

|    |  |
|----|--|
| 04 | FONTE DE SOLDAGEM  |
| 01 | FURADEIRA DE BANCADA MR. MOTOMIL   |
| 02 | LOUSA EM MOLDURA DE MADEIRA MR. XALINGO 1,20X2,00                        |
| 01 | MÁQUINA AFIADORA DE FERRAMENTAS MOD. AMY-15 MR. MELLO SN 1500            |
| 01 | MÁQUINA POLICORTE C/SUORTE E BRAÇO ARTICULÁVEL MR. SOMAR MOD. 10012003   |
| 01 | MORSAS GIRATÓRIAS PARA MÁQUINAS OPERATRIZES MOD. M-130 MR. HIDALGO-HICOA |
| 04 | MOTO-ESMERIL DE BANCADA  |
| 01 | PLATAFORMA GIRATÓRIA P/USO EM MÁQ. OPERATRIZES MR. HIDALGO-HICOA         |
| 02 | PRENSA HIDRAULICA 15T  |
| 01 | SERRA ALTERNATIVA MECÂNICA C/MOTOR FRANHO M 15 CM 3 SERRAS               |
| 01 | SUORTE PARA DESEMPENO 630X400 FO/GR MR. MITUTOYO                         |
| 01 | TALHA MR. YALE CAP. 02 TONELADAS   |
| 01 | TESOURA DE BANCADA P/CORTE DE CHAPAS DE AÇO MR. SOMAR                    |
| 04 | TORNO HORIZONTAL PARALELO  |
| 01 | VENTILADOR DE PAREDE MR. SOLASTER  |

| Laboratório (nº e/ou nome)   | Área (m2)      | m2 por estação | m2 por aluno |
|--|----------------|----------------|--------------|
| <b>07 - Laboratório de Máquinas Elétricas</b>                                      | <b>74,70</b>   | <b>37,35</b>   | <b>4,98</b>  |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b> |                |                |              |
| TERRÔMETRO ANALÓGICO   |                |                |              |
| TESTE DE ISOLAÇÃO  |                |                |              |
| MEDIDOR RPM  |                |                |              |
| LUXÍMETRO DIGITAL  |                |                |              |
| ALICATE AMPERÍMETRO  |                |                |              |
| ALICATES: UNIVERSAL, BICO, CORTE   |                |                |              |
| CHAVES DE FENDA  |                |                |              |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                             |                |                |              |
| Qtde.  | Especificações |                |              |

|    |   |
|----|---|
| 03 | OCIOSCÓPIO ANALÍTICO  |
| 01 | FONTE COM ANALISADOR DE TENSÃO HP                               |
| 01 | FONTE REGULAR 0-24V; 15-A E 0-260V; 3A                          |
| 01 | GERADOR DE FUNÇÕES DE ONDAS                                     |
| 03 | BANCADAS COM TOMADAS E SUPORTE                                  |
| 54 | MOTORES (INDUÇÃO, MONOFÁSICO, TRIFÁSICO, TRIFÁSICO, PENDULAR).  |
| 03 | FONTES PARA MOTOR PENDULAR                                      |
| 01 | SIMULADOR DIDÁTICO DE ELETROMECÂNICA                            |
| 02 | ARMÁRIOS COM EQUIPAMENTOS DIDÁTICOS PARA PRÁTICAS LABORATORIAIS |

| Laboratório (nº e/ou nome)   | Área (m <sup>2</sup> )                    | m <sup>2</sup> por estação | m <sup>2</sup> por aluno |
|--|---|----------------------------|--------------------------|
| <b>08 – Maquinas Térmicas</b>  | <b>74,70</b>                              | <b>37,35</b>               | <b>4,98</b>              |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b> |   |                            |                          |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                             |   |                            |                          |
| Qtde   | Especificações                            |                            |                          |
| 1  | AGITADOR MOLECULAR MT15168                |                            |                          |
| 2  | ARMARIO DE AÇO TIPO ROUPEIRO C/16 LUGARES |                            |                          |
| 1  | BARÔMETRO DE MERCÚRIO T-17                |                            |                          |
| 1  | BAROSCÓPIO DE BOLA MT02431                |                            |                          |
| 1  | BOMBA DE VÁCUO DE MEMBRANA MT02674        |                            |                          |
| 1  | BOMBA DE VÁCUO TIPO ROTATIVO MT02423      |                            |                          |
| 1  | CAMPANULA DE VÁCUO MT02430                |                            |                          |
| 1  | EXPERIÊNCIA P.V=CTE ME2425                |                            |                          |
| 1  | HEMISFÉRIO DE MAGDEBURGO MT02421          |                            |                          |
| 1  | KIT CORSA CAIXA DE MARCHA EIXO TRAZEIRO   |                            |                          |
| 1  | KIT CORSA MOTOR                           |                            |                          |

|   |   |
|---|---|
| 1 | KIT CORSA SISTEMA DIREÇÃO E SUSPENSÃO DIANTEIRA   |
| 1 | KIT DE REFRIGERAÇÃO(SIST.DEMONST. REFRIGERAÇÃO)   |
| 1 | MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS ME2816                  |
| 1 | MAQUETE MOTOR DE 2 TEMPOS ME03818                 |
| 1 | MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS VÁL.CABEÇOTE ME03816    |
| 1 | MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS DIESEL MT3817           |
| 1 | MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS ME3815                  |
| 1 | PSICÔMETRO GIRATÓRIO MR. OBEN-TOP                 |
| 1 | SISTEMA DEMONST. AR CONDICIONADO                  |
| 1 | LAVADORA DE PEÇAS LP-10                           |
| 1 | ESTOJO CHAVE DE ENCAIXE 10 A 20mm - 3/8" A 15/16" |
| 1 | BANCADA DE AÇO                                    |

| Laboratório (nº e/ou nome)   | Área (m <sup>2</sup> )                  | m <sup>2</sup> por estação | m <sup>2</sup> por aluno |
|--|---|----------------------------|--------------------------|
| 09 – Informática   | 74,70                                   | 7,47                       | 3,73                     |
| <b>Descrição (Materiais, Ferramentas, Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b> |   |                            |                          |
| OFFICE XP, SOLIDEDGE, AUTOCAD 2000   |   |                            |                          |
| <b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>                             |   |                            |                          |
| Qtde   | Especificações                          |                            |                          |
| 15   | COMPUTADORES COM WINDOWS XP E OFFICE XP |                            |                          |
| 15   | MESA PARA COMPUTADOR                    |                            |                          |
| 30   | CADEIRAS                                |                            |                          |
| 1  | AR CONDICIONADO 28000 BTUS              |                            |                          |
| 1  | QUADRO BRANCO                           |                            |                          |

