



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE**  
**CAMPUS SAPUCAIA DO SUL**

**CURSO TÉCNICO EM PLÁSTICOS**  
**(forma subsequente)**

Início: Março de 2010

Curso Técnico	
Habilitação:	Técnico em Plásticos
Carga Horária:	1600 h
Estágio - Horas:	400 h
Eixo Tecnológico	1200 h

Aspectos Legais	
Resolução do Conselho Diretor	
Portaria do Diretor Geral	
Início de Funcionamento	março de 2010

## Sumário

1 - DENOMINAÇÃO .....	4
2 - VIGÊNCIA .....	4
3 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS .....	4
3.1 - Apresentação .....	4
3.2 - Justificativa .....	4
3.3 - Objetivos .....	7
4 - PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO .....	8
5 - REGIME DE MATRÍCULA .....	8
6 - DURAÇÃO .....	9
7 - TÍTULO .....	9
8 - PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO .....	9
9 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....	9
9.1 - COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS .....	9
9.2 - MATRIZ CURRICULAR .....	12
9.3 - MATRIZ DE DISCIPLINAS EQUIVALENTES .....	13
9.4 - ESTÁGIO CURRICULAR .....	13
9.5 - DISCIPLINAS, EMENTAS, CONTEÚDOS E BIBLIOGRAFIA .....	14
9.5.1 - PRIMEIRO PERÍODO LETIVO .....	14
9.5.2 - SEGUNDO PERÍODO LETIVO .....	22
9.5.3 - TERCEIRO PERÍODO LETIVO .....	31
9.5.4 - QUARTO PERÍODO LETIVO .....	38
9.5.5 - QUINTO PERÍODO LETIVO .....	46
9.6 - POLÍTICA DE FORMAÇÃO INTEGRAL DO ALUNO .....	46
10 - CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....	46
11 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM APLICADOS AOS ALUNOS .....	47
12 - RECURSOS HUMANOS .....	47
12.1 - Pessoal Docente e Supervisão Pedagógica .....	47
12.2 - Pessoal Técnico-Administrativo .....	50
13 - INFRA-ESTRUTURA .....	51
13.1 - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS OFERECIDOS AOS PROFESSORES E ALUNOS .....	51

## **1 - DENOMINAÇÃO**

Curso Técnico em Plásticos

## **2 - VIGÊNCIA**

A reformulação do Curso Técnico em Plásticos passará a vigor a partir de março de 2010.

Ao final do período 2015, deverá ser concluída a avaliação do presente projeto, com vistas à ratificação e/ou à remodelação deste.

## **3 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

### **3.1 - Apresentação**

Com a implantação da nova política do Ministério da Educação e do Desporto – MEC para a Educação Profissional – LDB 9.394/96, Decreto Nº 5.154/2004, Portaria 646/97, os Centros Federais de Educação Tecnológica e suas Unidades de Ensino Descentralizadas – UNED elaboraram suas propostas observando as definições, por parte do MEC, dos parâmetros curriculares para esta modalidade de ensino. A proposta é flexível de forma a atender as futuras determinações do MEC.

As propostas pedagógicas definidas pelo antigo Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas – Unidade Sapucaia do Sul, e agora denominado Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Sapucaia do Sul neste momento têm a função de:

- a) atender as necessidades urgentes do quadro de desenvolvimento das tecnologias modernas das novas formas de organização do trabalho,
- b) contribuir na formação do perfil do trabalhador na nova filosofia empresarial,
- c) propor uma formação de conhecimento técnico necessário para atuação em economias cada vez mais globalizadas,
- d) alcançar os objetivos previstos na LDB.

O Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Sapucaia do Sul está em seu décimo terceiro ano de atividades e acredita que, com a implantação de novos cursos, tornar-se-á um Centro de Excelência da Educação Profissional de nível Técnico. Como este campus está situado no centro industrial do Estado do Rio Grande do Sul, formará recursos humanos especializados para atuar em diversos segmentos da indústria regional e nacional do plástico, que neste momento encontra-se em plena expansão com investimentos sem precedentes durante as últimas décadas.

### **3.2 - Justificativa**

O processo de organização em termos técnico-científicos tem-se modificado profundamente criando novas dinâmicas produtivas e novas noções de tempo e de espaço. Esta realidade, porém, não tem sido acompanhada de uma construção da cidadania plena - o direito à educação, à saúde, ao bem-estar econômico, à profissionalização e à convivência entre diferentes. Segundo o Parecer 16/99 item 4 - Educação Profissional na LDB, o sistema de ensino também tem uma parcela de contribuição a dar para a construção desta cidadania, tanto através da educação básica, como da educação profissional. Assim, a qualificação possibilita a geração de renda, a empregabilidade e o bem-estar sócio-econômico.

O Instituto Federal Sul-rio-grandense tem como objetivo principal proporcionar:

- educação profissional aos cidadãos;
- efetivos acessos às conquistas científicas e tecnológicas da sociedade;
- compreensão global do processo produtivo;
- apreensão do saber tecnológico;
- valorização da cultura do trabalho;
- mobilização dos valores necessários à tomada de decisões.

No contexto de organização espaço-territorial da produção no Rio Grande do Sul, a Região Metropolitana de Porto Alegre concentra um grande parque industrial no qual o Setor de Plásticos desempenha um papel preponderante. Os produtos plásticos representam uma fatia do mercado

consumidor, sendo que a sua crescente demanda a torna cada vez mais significativa. Materiais convencionais tais como madeira, metais, cerâmica e vidro estão sendo substituídos pelo plástico, devido a sua boa relação custo-benefício.

Neste curso proposto pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Sapucaia do Sul, cuja formação educacional estará relacionada à atividade da indústria do plástico, buscar-se-á uma forte integração entre educadores, empregadores e trabalhadores, tendo em vista a qualificação do trabalhador. Com esta perspectiva, o permanente desenvolvimento de aptidões para a vida social e produtiva que o sistema escolar deve oferecer, oportunizará ao trabalhador adquirir as competências essenciais e profissionais, que lhe permitirão uma nova perspectiva de vida.

## Pesquisa de demanda de recursos humanos para o setor plástico

### Panorama geral

A indústria do setor plástico está inserida na cadeia produtiva petroquímica, e é chamada de indústria de transformação ou de terceira geração petroquímica. A política de investimento deste setor no País baseia-se na crescente utilização dos produtos plásticos que hoje apresentam baixos níveis de consumo, em comparação a demanda mundial. Segundo estimativas da ABIQUIM (Associação Brasileira da Indústria Química), o consumo médio de plástico no país é de 26,1 kg per capita/ano, abaixo do consumo de países como a Argentina (30 kg per capita/ano), a França (60 kg capita/ano) e os Estados Unidos (100 kg per capita/ano).

Segundo a ABIPLAST, o consumo aparente de transformados plásticos no Brasil em 2008 foi de 5,29 milhões de toneladas, 6,8% maior ao de 2007. Comparativamente ao ano 2000, o consumo de transformados plásticos cresceu de forma acumulada na razão de 33%, já que no ano de 2008 foram consumidas 1,3 milhões de toneladas mais que no ano de 2000.

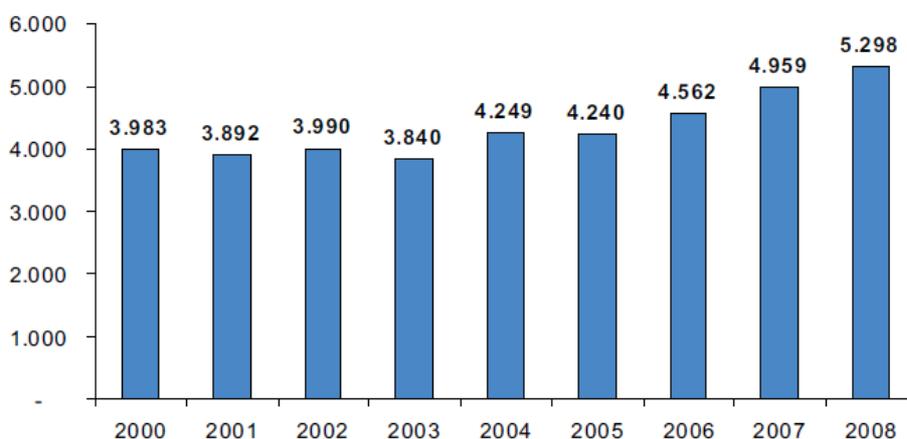


Figura 1: Consumo Aparente de Produtos Transformados Plásticos (em 1.000 toneladas).  
Fonte: ABIQUIM/MDIC.

De acordo com o perfil 2008 da ABIPLAST (Associação Brasileira da Indústria do Plástico), o setor de transformação de plástico no Rio Grande do Sul é composto por aproximadamente 1.247 empresas, responsáveis por cerca de 28 mil empregos diretos. O SINPLAST (Sindicato das Indústrias de Material Plástico do Estado do Rio Grande do Sul) aponta que os principais pólos do segmento no Estado estão localizados na Região Metropolitana de Porto Alegre, muito atuante no segmento de embalagens, Região do Vale dos Sinos, focada no segmento de componentes para calçados, e Serra Gaúcha, reconhecida como pólo de produção de componentes técnicos.

De acordo com dados do SINPLAST, o Estado do Rio Grande do Sul responde com cerca de 8% do total dos produtos plásticos produzidos no Brasil, sendo o quarto maior Estado, atrás de São Paulo, Santa Catarina e Paraná, nessa ordem. Aproximadamente 6% da produção estadual é exportada, sendo que cerca de 65% das vendas ocorrem dentro do Rio Grande do Sul e os restantes 29% em outros Estados do Brasil.

A produção do setor é bastante diversificada, abrangendo segmentos como o de calçados, embalagens rígidas e flexíveis, utilidades domésticas, brinquedos, componentes técnicos (peças e partes para a indústria automotiva, informática, telecomunicações, máquinas e implementos agrícolas, eletroeletrônica,

eletrodomésticos, moveleira, etc), construção civil, agricultura e móveis. Outros produtos acabados e semi-acabados como cordas, descartáveis, artigos de toucador, bobinas e lâminas também compõem o amplo espectro desse segmento industrial, que, em 2006, alcançou o faturamento de R\$ 3,5 bilhões.

No Brasil, o setor plástico faturou R\$ 40,9 bilhões em 2008, representando um aumento de 12,2% relativamente ao ano anterior. Considerando a série desde o ano 2000, o setor cresce a uma taxa média de 9,3% ao ano.



Figura 2: Faturamento do Setor de Transformados Plásticos (em R\$ Bilhões).  
Fonte: ABIPLAST.

No Brasil das 11.329 empresas do setor, 94,3% são consideradas pequenas empresas, 5,29% são empresas de porte médio e apenas 1% são empresas de grande porte. Somam-se a este número, empresas pertencentes ao setor calçadista (ex.: Azaléia S.A.), ao setor metal-mecânico (ex.: Tramontina S.A., Andreas Stihl S.A.), ao setor eletroeletrônico (ex: Intral S.A., Iriel Indústria e Comércio de Materiais Elétricos) entre tantas outras, uma vez que a transformação de plástico está inserida no seu processo produtivo destas empresas.

De acordo com o relatório Perfil 2008 da ABIPLAST sobre a Indústria Brasileira de Transformação de Material Plástico, uma das características do setor de transformação de material plástico é o fato de utilizar mão de obra intensiva. As estimativas para 2008 indicam que o setor empregava 314.794 empregados diretos (RAIS/CAGED), representando um crescimento de 1,18% comparativamente a 2007 quando haviam 311.118 empregados no setor.

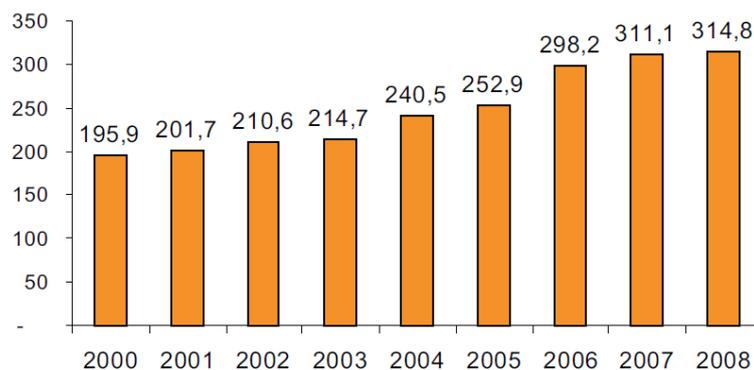


Figura 3: Empregados no setor plástico 2000 / 2008 (em mil pessoas).  
Fonte:RAIS 2007 / CAGED - jan-dez08 - MTE

De 2007 para 2008 foram criados 3.676 novos empregos diretos, mesmo considerando os impactos da crise econômica, que puderam ser observados a partir de outubro de 2008, com a redução de postos de trabalho.

Do total de empregados no setor plástico, 81% estão diretamente alocados na área de produção, 15% atuam nas áreas administrativas e de marketing e os outros 4% dizem respeito aos proprietários e sócios. (IBGE: PIA).

Quanto ao nível de escolaridade da mão de obra empregada no setor plástico, verifica-se que 48,8% dos empregados não têm o ensino médio completo, 43,7% possuem o ensino médio, 3,1% estão cursando o ensino superior e 4,3% tem o nível superior completo. (RAIS 2007).

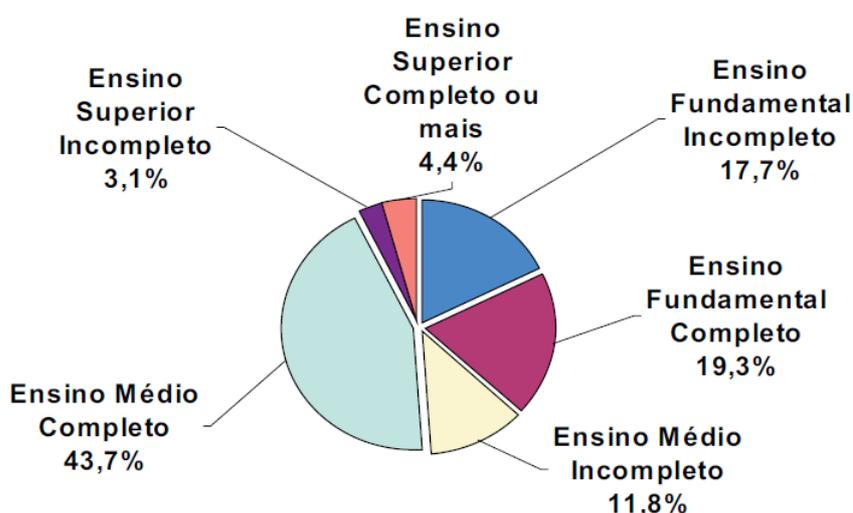


Figura 4: Nível de escolaridade dos empregados no setor plástico (%).  
Fonte:RAIS/MTE 2007.

### Justificativa para a continuidade e reformulação do Curso Técnico em Plásticos

O estudo de demandas ainda indica um crescimento nacional e regional do setor plástico, onde a maioria das empresas do ramo é classificada como micro e pequenas empresas. Uma vez que as empresas têm necessidade de efetuar treinamento após a contratação do funcionário fica evidenciada a carência de mão-de-obra qualificada.

As pesquisas para o setor do plástico no Estado do Rio Grande do Sul, apresentadas anteriormente, indicam a necessidade de criação de cursos de nível básico, técnico, tecnológico e superior para qualificar e requalificar profissionais para atuarem de maneira polivalente nas diversas funções e sub-funções industriais.

O número de instituições ofertantes de cursos voltados ao plástico ainda é muito pequeno em todo o país. Além do Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Sapucaia do Sul, apenas outras três escolas – nenhuma da Rede Federal – possuem cursos técnicos de nível médio: SOCIESC/Escola Técnica Tupy, em Joinville–SC, SENAI Mario Amato, em São Bernardo do Campo-SP e Colégio Técnico de Campinas (COTUCA/UNICAMP), em Campinas–SP. Em nível básico, apenas o CFP SENAI Nilo Bettanin, em Esteio, oferece cursos regularmente.

Durante o período de vigência do curso atual, o Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Sapucaia do Sul formou Técnicos em Plásticos que obtiveram rápida colocação no mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento do setor no Rio Grande do Sul.

A reformulação do Curso Técnico em Plásticos se mostra necessária em razão de dois fatores:

- a evolução tecnológica do setor que nos últimos anos tem sido crescente com aprimoramentos em máquinas, matéria prima e processos;
- a mudança na modalidade de entrada do curso para pós-médio e, conseqüentemente, do perfil do aluno ingressante que retorna após um período significativo de afastamento dos estudos..

### 3.3 - Objetivos

O novo modelo de educação profissional sustenta-se em competências por área, qualificando o trabalhador para aquisição de uma maior capacidade de raciocínio, autonomia intelectual, pensamento crítico, iniciativa, espírito empreendedor, capacidade de visualização e resolução de problemas, trabalho em equipe e autonomia na tomada de decisão.

A educação profissional de nível técnico contempla a habilitação profissional do técnico de nível médio, as qualificações complementares de especialização, aperfeiçoamento e atualização, a reprofissionalização possibilitando o aproveitamento de estudos na educação, disciplina de caráter

profissionalizante do ensino médio e certificação de competências adquiridas fora da escola ou em outras instituições de ensino.

### **Objetivos gerais**

Os cursos técnicos do Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Sapucaia do Sul têm os seguintes objetivos gerais:

- Compreender globalmente o processo produtivo;
- Apreender os processos de evolução tecnológica;
- Valorizar a cultura do trabalho;
- Mobilizar os valores necessários à tomada de decisões;
- Promover a busca de experiências inovadoras no campo educacional;
- Tornar a instituição reconhecida como um centro de referência na educação;
- Ensejar o bem-comum, incentivar a solidariedade e a responsabilidade.

### **Objetivos específicos**

O Curso Técnico em Plásticos do Instituto Federal Sul-rio-grandense Campus Sapucaia do Sul, norteado pela produção do setor plástico, contextualizado sócio-culturalmente, tem como objetivos específicos:

- Formar cidadãos qualificados profissionalmente para atuação no segmento da transformação de plásticos em nível regional, estadual e nacional;
- Preparar o educando para aprender continuamente, fortalecendo a sua participação no contexto social e científico;
- Desenvolver ações e projetos conjuntos com empresas e instituições relacionadas ao setor plástico;
- Avaliar constantemente a trajetória de formação do educando, acompanhando e propondo alternativas para um processo ensino-aprendizagem bem sucedido.

Os objetivos da instituição e do curso devem ser permeáveis às mudanças e ao aperfeiçoamento contínuo.

## **4 - PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO**

O público alvo compreende estudantes e profissionais que almejam ingressar na área de transformação de plásticos, assim como, trabalhadores da indústria do plástico que buscam requalificação.

Para ingressar no Curso Técnico em Plásticos, os candidatos deverão ter concluído o segundo grau ou equivalente e deverão participar do processo seletivo que será regulamentado em edital específico.

## **5 - REGIME DE MATRÍCULA**

Regime do Curso	Semestral
Regime de Matrícula	Semestre
Turno de Oferta	Vespertino e Noturno
Número de vagas	25 por turno
Duração do Curso	2 anos e meio
Prazo máximo de Integralização	5 anos e meio

## 6 - DURAÇÃO

Carga horária em disciplinas obrigatórias	1200 h
Estágio Curricular	400 h
Atividades Complementares	-
Trabalho de Conclusão de Curso	-
Total do Curso	1600 h

## 7 - TÍTULO

Após a integralização da carga horária total do curso, incluindo o estágio curricular obrigatório, o aluno receberá o diploma de **TÉCNICO EM PLÁSTICOS**.

## 8 - PERFIL PROFISSIONAL E CAMPO DE ATUAÇÃO

O Técnico em Plásticos do Instituto Federal Sul-rio-grandense - Campus Sapucaia do Sul será um profissional legalmente habilitado para atuar em empresas e entidades ligadas à transformação de plásticos, reciclagem, projeto de produtos e moldes, desenvolvimento, preparação e análise de matérias-primas e controle de qualidade

O profissional será habilitado também para atuar na área de serviços nos diversos segmentos ligados à indústria do plástico, acompanhando as novas tendências tecnológicas.

O campo de atuação pode compreender as funções:

- Supervisão ou chefia de produção nas indústrias da terceira geração petroquímica;
- Atuação em laboratórios ou na assistência técnica nas indústrias da segunda geração;
- Atuação em centros de pesquisa e desenvolvimento;
- Assistência ao projeto de produtos e moldes;
- Inspeção e implantação de programas de qualidade;
- Prestação de serviços de assistência técnica, vendas técnicas e treinamento em indústrias de máquinas e equipamentos para transformação de plásticos ou em representações comerciais de máquinas, equipamentos, matérias-primas e software.

## 9 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso está organizado em períodos letivo semestrais com matrícula semestral. Cada semestre corresponde a um total de 20 semanas. As aulas terão duração de 45 minutos, computadas igualmente para aulas teóricas e práticas.

### 9.1 - COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

O egresso do Curso Técnico em Plásticos apresentará as seguintes competências profissionais:

- Adequar sistemas convencionais de produção às tecnologias atuais;
- Afirmar posturas de liderança e pro-atividade;
- Analisar a logística, os métodos e os processos de produção;
- Analisar e avaliar as relações custo-benefício em aspectos produtivos e de comercialização;
- Analisar e desenvolver a logística, os métodos e processos de controle/produção;
- Analisar e desenvolver as etapas do processo produtivo;
- Analisar o sistema sócio-econômico-cultural da produção industrial capitalista no contexto regional, nacional e internacional com ênfase no setor plástico;

- Analisar os elementos que compõem o projeto;
- Avaliar a capacidade da equipe de trabalho;
- Avaliar a capacidade e planejar a qualificação da equipe de trabalho;
- Avaliar a influência do processo e do produto no meio-ambiente;
- Avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas;
- Avaliar procedimentos de preparação de máquinas transformadoras;
- Avaliar procedimentos de programação de máquinas transformadoras;
- Avaliar recursos de informática e suas aplicações;
- Avaliar testes e ensaios aplicáveis aos insumos e ao produto;
- Comparar as técnicas de controle de qualidade referentes ao processo de transformação de termoplásticos, aos insumos e ao produto;
- Compreender e adaptar-se aos contextos produtivo e sócio-cultural do chão-de-fábrica;
- Compreender e elaborar textos técnicos em língua portuguesa, segundo o padrão técnico científico vigente;
- Desenvolver estratégias de leitura em língua inglesa objetivando a compreensão de textos autênticos gerais e específicos, de complexidade progressiva, da área de transformação de termoplásticos
- Conhecer as etapas do processo produtivo;
- Conhecer as etapas dos processos de transformação por injeção, extrusão e extrusão-sopro;
- Conhecer e correlacionar as formas de gestão da produção;
- Conhecer e desenvolver posturas e movimentos preventivos a doenças profissionais;
- Conhecer e identificar termos técnicos em língua inglesa relacionados ao setor plástico;
- Conhecer o valor e a necessidade da ginástica no ambiente de trabalho como meio de prevenção de acidentes e doenças profissionais;
- Conhecer os princípios gerais dos processos de injeção-sopro, termoformagem, rotomoldagem, extrusão de filamentos, transferência e compressão;
- Conhecer técnicas de amostragem para controle estatístico do processo;
- Correlacionar as técnicas de manutenção e definir a manutenção preventiva em máquinas injetoras de termoplásticos;
- Correlacionar as técnicas de manutenção e definir a manutenção preventiva em máquinas extrusoras de termoplásticos;
- Correlacionar as técnicas de manutenção e definir a manutenção preventiva em máquinas extrusoras-sopradoras de termoplásticos;
- Correlacionar as características dos instrumentos, máquinas, equipamentos e instalações com suas aplicações;
- Correlacionar as características dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, elementos de máquina, e componentes eletroeletrônicos com suas aplicações;
- Correlacionar as características geométricas dos produtos plásticos com os recursos de modelamento e desenho de sistemas CAD;
- Correlacionar as técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos;
- Correlacionar características dos materiais termoplásticos com as variáveis do processo de injeção;
- Correlacionar características dos materiais termoplásticos com as variáveis do processo de extrusão;
- Correlacionar características dos materiais termoplásticos com as variáveis do processo de extrusão-sopro;

- Correlacionar características dos termoplásticos com as variáveis do processo de transformação;
- Correlacionar o contexto da produção com o sistema sócio-econômico-cultural regional, nacional e internacional;
- Correlacionar os elementos funcionais e os sistemas de controle de máquinas injetoras, extrusoras, extrusoras-sopradoras e equipamentos periféricos com as variáveis de controle do processo e técnicas de operação;
- Correlacionar os elementos funcionais e os sistemas de controle de máquinas extrusoras seus equipamentos periféricos com as variáveis de controle do processo e técnicas de programação e preparação;
- Correlacionar os tipos de produtos plásticos aos processos de transformação;
- Definir as variáveis de controle do processo de injeção;
- Definir as variáveis de controle do processo de extrusão;
- Definir as variáveis de controle do processo de extrusão-sopro;
- Definir técnicas de amostragem para controle estatístico do processo;
- Desenvolver a logística e os métodos de controle;
- Desenvolver e adequar procedimentos de preparação de máquinas injetoras;
- Desenvolver e adequar procedimentos de preparação de máquinas extrusoras;
- Desenvolver e adequar procedimentos de preparação de máquinas extrusoras-sopradoras;
- Desenvolver e adequar procedimentos de programação de máquinas injetoras;
- Desenvolver e adequar procedimentos de programação de máquinas extrusoras;
- Desenvolver e adequar procedimentos de programação de máquinas extrusoras-sopradoras;
- Desenvolver estudos de viabilidade técnica;
- Desenvolver o modelamento tridimensional e o desenho técnico de componentes plásticos através de sistemas CAD;
- Desenvolver o planejamento e controle da produção (PCP);
- Especificar as variáveis de controle do processo produtivo;
- Especificar os elementos que compõem o projeto;
- Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes ao processo, ao produto, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao meio-ambiente;
- Interpretar desenhos, representações gráficas e projetos;
- Organizar lay-out de produção;
- Transportar competências para o contexto específico do processo produtivo da empresa.

## 9.2 - MATRIZ CURRICULAR

MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE					A PARTIR DE: 2010	
HABILITAÇÃO Curso Técnico em Plásticos					UNIDADE: Sapucaia do Sul	
MATRIZ CURRICULAR						
SEMESTRES	CÓDIGO	DISCIPLINAS	HORA AULA SEMANAL	HORA AULA SEMESTRAL	HORA RELÓGIO	
	PRIMEIRO SEMESTRE	C5171	Matemática Aplicada	2	40	30
C5141		Informática Aplicada I	2	40	30	
C5121		Estatística	2	40	30	
C5311		Desenho Técnico	2	40	30	
C5421		Ciência de Polímeros	2	40	30	
C5471		Metrologia e Máquinas	4	80	60	
C5131		Física Aplicada	2	40	30	
C5551		Introdução a Tecnologia dos Plásticos	4	80	60	
	SUBTOTAL		20	400	300	
SEGUNDO SEMESTRE	C5152	Inglês Instrumental I	2	40	30	
	C5112	Comunicação e Expressão I	2	40	30	
	C5442	Ferramentas da Qualidade	2	40	30	
	C5142	Informática Aplicada II	2	40	30	
	C5462	Matérias-primas	4	80	60	
	C5532	Injeção - Operação de Máquinas	4,8	96	72	
	C5512	Extrusão - Operação de Máquinas	1,6	32	24	
	C5562	Sopro - Operação de Máquinas	1,6	32	24	
	SUBTOTAL		20	400	300	
TERCEIRO SEMESTRE	C5153	Inglês Instrumental II	2	40	30	
	C5113	Comunicação e Expressão II	2	40	30	
	C5323	Projeto Auxiliado por Computador	4	80	60	
	C5453	Laboratório de Controle de Qualidade	4	80	60	
	C5543	Injeção - Preparação de Máquinas	4	80	30	
	C5523	Extrusão - Preparação de Máquinas	4	80	30	
	SUBTOTAL		20	400	300	
QUARTO SEMESTRE	C5184	Redação Técnica	0,5	10	7,5	
	C5164	Inglês para Normas Técnicas	0,5	10	7,5	
	C5214	Atividade Física no Trabalho	3	60	45	
	C5414	Blendas, compósitos, nanocompósitos e aditivos	2	40	30	
	C5434	Controle de Qualidade	2	40	30	
	C54A4	Supervisão	8	160	120	
	C5494	Reciclagem	2	40	30	
	C5484	Planejamento e Controle da Produção	2	40	30	
	SUBTOTAL		20	400	300	
QUINTO SEMESTRE		ESTÁGIO CURRICULAR			400	
	CARGA HORÁRIA TOTAL					1600

- HORA AULA = 45 MINUTOS
- DESENVOLVIMENTO DE CADA SEMESTRE EM 20 SEMANAS

### 9.3 - MATRIZ DE DISCIPLINAS EQUIVALENTES

MEC/SETEC INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE		HABILITAÇÃO Técnico em Plásticos		A PARTIR DE: Março de 2010
		MATRIZ DE EQUIVALÊNCIAS		UNIDADE: Sapucaia do Sul
SEMESTRES / ANO	CÓDIGO	DISCIPLINAS	CÓDIGO	DISCIPLINA EQUIVALENTE
		MATRIZ		MATRIZ NOVA
PRIMEIRO SEMESTRE	C3331	Desenho de Produtos Plásticos auxiliados por computador	C5311 e C5323	Desenho Técnico e Projeto Auxiliado por Computador
	C3411	Introdução à transformação de termoplásticos	C5551	Introdução a Tecnologia dos Plásticos e Ciência de Polímeros
	C3111	Atividade física no Trabalho	C5214	Atividade Física no Trabalho
	C3231	Informática	C5141	Informática Aplicada I
	C3221	Inglês técnico	C5152	Inglês Instrumental I
	C3211	Redação Técnica	C5112	Comunicação e Expressão I
	C3121	Relações Humanas no Trabalho	C54A4	Supervisão
	C3511	Máquinas	C5471	Metrologia e Máquinas
SEGUNDO SEMESTRE	C3522	Matérias-primas	C5462	Matérias-primas
	C3532	Controle de qualidade	C5442	Ferramentas da Qualidade
	C3112	Atividade física no Trabalho	C5214	Atividade Física no Trabalho
	C3232	Informática	C5141	Informática Aplicada I
	C3222	Inglês técnico	C5152	Inglês Instrumental I
	C3212	Redação Técnica	C5112	Comunicação e Expressão I
	C3422	Injeção	C5532	Injeção - Operação de Máquinas
	C3432	Extrusão	C5512	Extrusão - Operação de Máquinas
	C3442	Sopro	C5562	Sopro - Operação de Máquinas
TERCEIRO SEMESTRE	C3523	Matérias-primas	C5414	Blendas, compósitos, nanocompósitos e aditivos
	C3533	Controle de qualidade	C5434	Controle de Qualidade
	C3113	Atividade física no Trabalho	C5214	Atividade Física no Trabalho
	C3233	Informática	C5142	Informática Aplicada II
	C3223	Inglês técnico	C5153	Inglês Instrumental II
	C3213	Redação Técnica	C5113	Comunicação e Expressão II
	C3423	Injeção 2	C5543	Injeção - Preparação de Máquinas
	C3433	Extrusão 2	C5523	Extrusão – Preparação de Máquinas
QUARTO SEMESTRE	C3545	Laboratório de Caracterização de Polímeros	C5453	Laboratório de Controle de Qualidade
	C3534	Controle de qualidade	C5484	Planejamento e Controle da Produção
	C3614	Métodos e técnicas de pesquisa	C54A4	Supervisão
	C3234	Informática	C5142	Informática Aplicada II
	C3224	Inglês técnico	C5164	Inglês para Normas Técnicas
	C3214	Redação Técnica	C5184	Redação Técnica
	C3434	Supervisão	C54A4	Supervisão

### 9.4 - ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular do curso será obrigatório e terá duração mínima de 400 horas. O aluno poderá se matricular na disciplina de estágio curricular a partir da conclusão do segundo semestre. Caso o período de estágio curricular ultrapasse o quinto semestre letivo o aluno deverá realizar rematrícula nesta disciplina.

## 9.5 - DISCIPLINAS, EMENTAS, CONTEÚDOS E BIBLIOGRAFIA

### 9.5.1 - PRIMEIRO PERÍODO LETIVO

<b>DISCIPLINA:</b> Matemática aplicada	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Operações numéricas; regra de três; área e volume; equações e inequações; funções reais.	

#### Conteúdos

##### UNIDADE I – OPERAÇÕES NUMÉRICAS

##### UNIDADE II – REGRA DE TRÊS

- 2.1 Grandezas diretamente proporcionais e inversamente proporcionais
- 2.2 Regra de três simples
- 2.3 Regra de três composta

##### UNIDADE III – ÁREA E VOLUME

- 3.1 Medidas de comprimento e transformação de unidades
- 3.2 Área das principais figuras planas
- 3.3 Área e volume dos principais sólidos geométricos.

##### UNIDADE IV – EQUAÇÕES E INEQUAÇÕES

- 4.1 Equações e inequações do 1º grau
- 4.2 Equações e inequações do 2º grau
- 4.3 Equações e inequações modulares
- 4.4 Equações exponenciais
- 4.5 Logaritmo: definição, propriedades e aplicação na resolução de equações exponenciais.

##### UNIDADE V – FUNÇÕES REAIS

- 5.1 Função de 1º grau
- 5.2 Função de 2º grau
- 5.3 Função modular
- 5.4 Função exponencial
- 5.5 Função logarítmica
- 5.6 Função definida por várias sentenças
- 5.7 Problemas de modelagem
- 5.8 Noções sobre taxa de variação

#### Referências Bibliográficas

- DANTE, Luiz Roberto. Matemática: contexto e aplicações. Volume único. São Paulo: Editora Ática, 2006.
- EZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo e outros. Fundamentos da Matemática. Volumes 1,2 e 3. São Paulo: Ed. Atual, 2004.
- BIANCHINI, Edwaldo e PACCOLA, Herval. Matemática. Volume único. São Paulo: Ed. Moderna, 2007.
- GIOVANNI, José Ruy e BONJORNIO, José Roberto. Matemática. Volumes 1,2 e 3. São Paulo: FTD, 2001.

<b>DISCIPLINA:</b> Informática Aplicada I	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<p><b>EMENTA:</b> A disciplina pretende estudar os fundamentos teóricos da informática. Conhecer os sistemas operacionais mais utilizados na atualidade, verificar conceitos e características dos mesmos, bem como suas aplicações. Além disso, a utilização de recursos web, para auxílio nas atividades de pesquisa no decorrer do curso e em suas atividades profissionais.</p> <p>A disciplina ainda objetiva desenvolver o estudo/utilização de editores de texto e editores de apresentação, no auxílio do processo ensino/aprendizagem, enfocando aspectos diários da utilização dos mesmos, na elaboração de relatórios, documentos e trabalhos metodológicos auxiliando na formação técnica dos alunos.</p>	

### **Conteúdos**

#### UNIDADE I – Introdução à informática

- 1.1. O que é informática e princípios básicos.
  - 1.1.1. Origem e histórico dos computadores (2600 a.C até 1952)
  - 1.1.2. Geração dos computadores da 1ª a 5ª geração
- 1.2. Classificação dos computadores, hardware e software
- 1.3. Internet
- 1.4. Sistemas Operacionais (conceitos e características)

#### UNIDADE II – Editor de texto

- 2.1. configuração de página, edentação e recuo de parágrafo, títulos, marcadores
- 2.2. trabalhando com tabelas
- 2.3. índices automáticos, títulos, numeração de páginas, criação de sessões
- 2.4. configurações ABNT

#### UNIDADE III – Editor de apresentação

- 3.1. personalizando seu slide mestre
- 3.2. trabalhando com textos e imagens
- 3.3. criando animações, trabalhando com padrões de cores, personalizando apresentação para o ambiente
- 3.4. criando animações, trabalhando com padrões de cores, personalizando apresentação para o ambiente

### **Referências Bibliográficas**

VELLOSO, Fernando de Castro. INFORMATICA: uma introdução. 2. ed., Rio de Janeiro: Campus, 1987  
 MICROSOFT WORD 2000: passo a passo lite. São Paulo: Makron, 1999  
 MICROSOFT WINDOWS 2000 PROFESSIONAL: passo a passo. São Paulo: Makron, 2000  
 MICROSOFT POWER POINT 4 FOR WINDOWS: passo a passo. Rio de Janeiro: Makron Books, 1995

<b>DISCIPLINA:</b> Estatística	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Estatística Descritiva	

#### UNIDADE I – CONCEITOS BÁSICOS

- 1.1 Variáveis discretas e contínuas
- 1.2 População
- 1.3 Amostra
- 1.4 Técnicas de amostragem
- 1.5 Noções de somatório

#### UNIDADE II – DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS

- 2.1 Frequência absoluta simples e relativa
- 2.2 Frequência acumulada simples e relativa
- 2.3 Tabelas de frequências para dados agrupados e não-agrupados
- 2.4 Gráficos de uma distribuição de frequências: histograma, polígono de frequências, curva de frequências e ogivas.

#### UNIDADE III - MEDIDAS DE POSIÇÃO

- 3.1 Média (aritmética, ponderada, geométrica e harmônica), mediana e moda para dados não agrupados em classes
- 3.2 Média, mediana e moda para dados agrupados em classes

#### UNIDADE IV – MEDIDAS DE DISPERSÃO

- 4.1 Desvio médio, desvio-padrão e variância para dados não agrupados em classes
- 4.2 Desvio médio, desvio-padrão e variância para dados agrupados em classes
- 4.3 Coeficiente de variação

#### **Referências Bibliográficas**

- SPIEGEL, Murray R., Estatística, São Paulo: Makron Books, 3ª edição, 2006.  
 CRESPO, Antônio A., Estatística Fácil, São Paulo: Editora Saraiva, 18ª Edição 4ª, 2005  
 STEVENSON, William J., Estatística Aplicada a Administração, São Paulo: Harbra, 2001

<b>DISCIPLINA:</b> Ciência dos polímeros	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Revisão das funções orgânicas. Introdução a polímeros. Estrutura de cadeias poliméricas. Tipos de polímeros. Configuração de cadeias poliméricas. Conformação de cadeias poliméricas. Estrutura molecular do estado sólido. Massa molecular de polímeros.	

## Conteúdos

### Unidade 1 - Funções orgânicas:

1.1 - Revisão – grupo funcional e nome das funções;

### Unidade 2 - Introdução a polímeros:

9.5.1.1 2.1 – Conceito

2.2 – Síntese (reações de poliadição e policondensação)

2.3 – Conceito de homopolímero e copolímero (tipos de copolímeros)

2.4 – Conceitos e diferenças de blendas e compósitos;

### Unidade 3 - Estrutura de cadeias poliméricas:

3.1 – Forças moleculares em polímeros

3.2 – Cadeias lineares, ramificadas e reticuladas

### Unidade 4 - Tipos de polímeros:

4.1 – Termoplásticos, termofixos, elastômeros e fibras;

### Unidade 5 - Configuração de cadeias poliméricas:

5.1 – Encadeamento

5.2 – Taticidade

5.3 – Isomeria cis/trans/vinil em dienos

### Unidade 6 - Conformação de cadeias poliméricas:

6.1 – Enrodilhada ou em novelo, zig-zag planar, hélice, helicoidal ou espiral;

### Unidade 7 - Estrutura molecular do estado sólido:

7.1 – Polímeros amorfos e semicristalinos

7.2 – Modelos de morfologia de polímeros semicristalinos

7.3 – Fatores que alteram a cristalinidade

### Unidade 8 - Massa molecular de polímeros:

8.1 – Massa molecular numérica média, ponderal média, viscosimétrica média

8.2 – Distribuição de massa molecular;

## Referências Bibliográficas

MANO, E. **Introdução a polímeros**. Editora Edgard Blucher, 1990.

CANEVAROLO Jr, Sebastião. V. **Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. São Paulo: Artliber editora, 2002.

MARINHO, Jean Richard D. **Macromoléculas e polímeros**. Barueri: Editora Manole, 2005.

AKCELRUD, Leni. **Fundamentos da ciência dos polímeros**. Barueri: Editora Manole, 2007.

## Bibliografia complementar:

9.5.1.2

BILLMEYER, Fred W. **TEXTBOOK OF POLYMERS SCIENCE – 3**: Interscience, 1984.

<b>DISCIPLINA:</b> Física aplicada	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> A disciplina tem por objetivo fornecer conhecimentos básicos de Transferência de Calor, Eletricidade e Dinâmica dos Fluidos.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I – Transferência de Calor

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Modos de transferência de calor
- 1.3 Trocadores de calor
- 1.4 Transferência de calor em processamento de polímeros

#### UNIDADE II – Eletricidade

- 2.1 Condutores, não-condutores e semicondutores
- 2.2 Corrente contínua e corrente alternada
- 2.3 Potência elétrica
- 2.4 Elementos elétricos básicos
- 2.5 Circuitos CC e CA

#### UNIDADE III – Fundamentos de Dinâmica de Fluidos

- 3.1 Caracterização de fluidos
- 3.2 Fluidos em movimento
  - 3.2.1 Caracterização do fluxo de fluidos
  - 3.2.2 Medição
  - 3.2.4 Análise qualitativa a partir da equação de continuidade e Bernoulli
- 3.3 Condução de fluidos
  - 3.3.1 Ventiladores e bombas
- 3.4 Aplicação de conceitos de fluxo de fluidos

### Referências Bibliográficas

MACINTYRE, A.J. **Ventilação industrial e controle da poluição**. 2ª Ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1990.

HALIDAY, D., RESNICK, R., WALTER, J.. **Fundamentos de Física**, Volumes 2 e 3. Rio de Janeiro, RJ: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 6ª edição, 2002.

GASPAR, A.. **Física**, Volume Único. São Paulo, SP: Editora Ática, 1ª edição, 2003.

FUKE, L.F., SHIGEKYO, C.T., KAZUHITO, Y.. **Os Alicerces da Física**, Volumes 2 e 3. São Paulo, SP: Editora Saraiva, 13ª edição, 5ª triagem, 2005.

<b>DISCIPLINA:</b> Introdução a tecnologia dos plásticos	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 80 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Obtenção de produtos em plástico, moldagem por extrusão, moldagem por injeção, moldagem por sopro, rotomoldagem, termoformagem e moldagem de termofixos.	

#### Conteúdos

- Unidade 1. Obtenção de produtos em plástico: desenvolvimento de produto, preparação de material, etapas da produção, métodos de acabamento e métodos de montagem.
- Unidade 2. Moldagem por extrusão: tipos de extrusoras, partes da extrusora, matrizes de extrusão, linhas de extrusão: perfil, chapas, tubos e mangueiras e filmes e extrusão de outros tipos de materiais: fibras, rafia, etc.
- Unidade 3. Moldagem por injeção: etapas do ciclo, tipos de injetoras, partes da injetora e moldes de injeção.
- Unidade 4. Moldagem por sopro: etapas do ciclo, tipos de sopradoras, partes da sopradora e moldes de sopro.
- Unidade 5. Rotomoldagem: etapas do ciclo, tipos de rotomoldadoras e moldes de rotomoldagem
- Unidade 6. Termoformagem: etapas do ciclo, tipos de termoformadoras e moldes de termoformagem
- Unidade 7. Moldagem de termofixos: moldagem por compressão, moldagem por transferência, moldagem por injeção e moldagem por reação (RIM).

#### Referências bibliográficas:

MANO, Eloísa B., MENDES, Luís C., Introdução a Polímeros. 2ª Ed. Editora Edgard Blücher Ltda, 1999.  
BLASS, A. Processamento de Polímeros. 2ª Ed. Editora UFSC, 1988

#### Bibliografia complementar

Apostilas da disciplina.

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho técnico	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Fundamentos do desenho geométrico, projeções e perspectivas.	

### Conteúdos

UNIDADE I – Fundamentos do desenho geométrico

1.5 O desenho (Expressão gráfica) no contexto das diversas áreas profissionais

1.6 Instrumentos de desenho

1.7 Noções de paralelismo, perpendicularismo, operações com segmentos, operações com ângulos.

1.8 Figuras Planas.

1.9 Noções de proporção: unidades de medida e escala.

UNIDADE II – Projeções: introdução

2.6 Noções de Geometria Descritiva: ponto, reta e plano

2.2 Noções de visualização espacial

2.3 Vistas ortogonais principais: vista frontal, lateral direita e vista superior

UNIDADE III – Perspectivas: Tipos, perspectiva isométrica

3.1 Perspectivas e vistas ortogonais principais vista frontal, lateral direita e vista superior

### Referências Bibliográficas

ABNT/ SENAI, **Coletânea de Normas de Desenho Técnico**. São Paulo, 1990.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. Disponível em: URL: [http:// www.abnt.org.br](http://www.abnt.org.br).

Acessado em: julho de 2009.

CARVALHO, Benjamin de A. **Desenho Geométrico**. Rio de Janeiro: Ed. Ao Livro Técnico, 3ª edição, 1993.

FRENCH, Thomas Ewing; VIERCR, Charles J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. São Paulo: Ed. Globo, 2ª edição, 1989.

GLADYS, C.de M. B; DELI, G. O. B; ENIO, Z M. **Noções de Geometria Descritiva: Teoria e exercícios**. 5ª ed. Porto Alegre: Ed. Sagra-DC Luzzatto, 1993.

<b>DISCIPLINA:</b> Máquinas I	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 1
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 80 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Régua Graduada, paquímetro e micrômetro: resolução, manuseio, cuidados, medições em peças plásticas. Hidráulica e Pneumática: Introdução; Conceitos Básicos; Pressão e Vazão; Bombas e Motores Hidráulicos; Atuadores; Válvulas de Controle Direcional, de Controle de Vazão e Pressão; Válvulas de Bloqueio. Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos: Nomenclatura, leitura e descrição; Montagem de circuitos nas bancadas de Hidráulica e Pneumática. Elementos de Máquinas: Elementos de Fixação, Transmissão, Suporte e União. Dispositivos Elétricos: Comando, Proteção e Regulagem. Circuitos Elétricos e Eletropneumáticos: Nomenclatura, leitura e descrição.	

### Conteúdos

UNIDADE I (Metrologia) – Régua Graduada e Paquímetro: resolução, manuseio, cuidados, medições em peças plásticas.

UNIDADE II (Hidráulica e Pneumática) - Introdução, Conceitos Básicos, Pressão e Vazão, Bombas e Motores Hidráulicos, Atuadores, Válvulas de Controle Direcional, de Controle de Vazão e Pressão, Válvulas de Bloqueio.

UNIDADE III (Circuitos Hidráulicos e Pneumáticos) - Nomenclatura, leitura e descrição. Montagem de circuitos nas bancadas de Hidráulica e Pneumática.

UNIDADE IV (Elementos de Máquinas) - Elementos de Fixação, Transmissão, Suporte e União.

UNIDADE V (Dispositivos Elétricos) - Comando, Proteção e Regulagem.

UNIDADE VI (Circuitos Elétricos e Eletropneumáticos) - Nomenclatura, leitura e descrição.

### Referências Bibliográficas

PALMIERI, Antônio Carlos. **Manual de Hidráulica Básica**. 9ª ed. Porto Alegre: Racine Hidráulica Ltda, 1994.

PARKER HANNIFIN CORPORATION. **Tecnologia Hidráulica Industrial**. Apostila M2001-1 BR. Jul. 1999.

PARKER HANNIFIN CORPORATION. **Tecnologia Pneumática Industrial**. Apostila M1001 BR. Ago. 2000.

PARKER HANNIFIN CORPORATION. **Tecnologia Eletropneumática Industrial**. Apostila M1002-2 BR.. Ago. 2001.

BONACORSO, Nelson G.; NOLL, Valdir. **Automação Eletropneumática**, 5a ed. São Paulo: Érica, 2001.

FIALHO, Arivelto B. **Automação Hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. São Paulo: Érica, 2002.

PARKER HANNIFIN/Divisão Schrader Bellows. **Tecnologia Hidráulica Industrial**. 19--.

ANZENHOFER et al. **Eletrotécnica para Escolas Profissionais**. Ed. Mestre Jou.

SCHNEIDER/PROCOBRE. **Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Workshop. Proteção contra sobrecorrentes e dimensionamento dos condutores. Edição Jan. 2003.

ESCOBAR, Vicente L. M. **Curso de Pneumática**. 2a ed. CBS: coleção básica. SENAI 1979.

## 9.5.2 - SEGUNDO PERÍODO LETIVO

<b>DISCIPLINA:</b> Português estrutural	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> A gramática como sustentáculo do texto. Estudo da formação das palavras: radicais e prefixos gregos e latinos; Emprego da acentuação gráfica; Análise da função das palavras na frase; Concordância verbal e nominal; Regência verbal e nominal; Emprego do sinal indicativo de crase; Sinais de pontuação; Articulação do texto; Coesão textual.	

### Conteúdos

- Estudo da formação das palavras: radicais e prefixos gregos e latinos;
- Emprego da acentuação gráfica;
- Análise da função das palavras na frase;
- Concordância verbal e nominal;
- Regência verbal e nominal;
- Emprego do sinal indicativo de crase;
- Sinais de pontuação;
- Articulação do texto;
- Coesão textual.

### Bibliografia:

- COSTA VAL, Maria da Graça. Redação e Textualidade. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes. 1999.
- FEITOSA, Vera Cristina. Comunicação na Tecnologia – uma recado na ciência. 1 ed. São Paulo: LEDUR, Paulo Flávio. Manual de redação Oficial dos Municípios. Porto Alegre:AGE. 2007. ed. brasiliense. 1987.
- MORENO, Cláudio; GUEDES, Paulo Coimbra. Curso Básico de Redação. 11 ed. Porto Alegre: ed. Ática. 1996
- OLIVEIRA, Pedro e Édula. Correspondência – oficial, empresarial e conhecimentos de gramática. 2 ed. Porto Alegre:Doravante 2005.
- SACCONI, Luiz Antonio. Nossa Gramática – teoria e prática. 26 ed. São Paulo: Atual Editora. 2001.
- SERAFINI, Maria Teresa. Como escrever textos. 9 ed. São Paulo: ed. Globo. 1998.
- TERRA, Ernani; NICOLA, José de. Redação – pensando, lendo e escrevendo. São Paulo: ed. Scipione. 1996.
- VIANA, Antonio Carlos Mangueira (coord.) et alii. Roteiro de Redação.Lendo e argumentando. 1.ed. São Paulo: ed. Scipione. 1998.

<b>DISCIPLINA:</b> Ferramentas da qualidade	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Técnicas para otimização de processos de transformação de termoplásticos: brainstorming, diagrama de causa-efeito, fluxograma. Técnicas para análise do controle de qualidade: coleta de dados, estratificação, folha de verificação. Princípios, objetivos e aplicações de métodos e técnicas para manutenção e otimização da produção: set-up, mpt. Masp: fundamentos, objetivos, metodologia. Inspeção completa e por amostragem.	

Conteúdos:

**UNIDADE I - TÉCNICAS PARA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO DE TERMOPLÁSTICOS**

- 1.1- Brainstorming
- 1.2 - Diagrama de Causa-Efeito
- 1.3 - Fluxograma

**UNIDADE II - TÉCNICAS PARA ANÁLISE DO CONTROLE DE QUALIDADE**

- 2.1 - Coleta de Dados
- 2.2 - Estratificação
- 2.3 - Folha de Verificação

**UNIDADE V - PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E APLICAÇÕES DE MÉTODOS E TÉCNICAS PARA MANUTENÇÃO E OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO**

- 5.1 - Set up
- 5.2 - MPT

**UNIDADE VI - MASP**

- 6.1 - Fundamentos
- 6.2 - Objetivos
- 6.3 - Metodologia

**UNIDADE VII - INSPEÇÃO**

- 7.1 - Completa.
- 7.2 - Por amostragem

**Bibliografia**

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, 1995.  
CAMPOS, Vicente Falconi. TQC – Controle da Qualidade Total. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

<b>DISCIPLINA:</b> Informática Aplicada II	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> A planilha eletrônica é uma ferramenta para elaborar tabelas, gráficos, formular projeções e gerar números a partir de variáveis. O uso de planilhas eletrônicas no processo educacional pode contribuir muito para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos. Ela permite a rápida elaboração de tabelas e gráficos, disponibilizando maior tempo para interpretação dos resultados e para testar diferentes hipóteses.	

### **Conteúdos**

#### UNIDADE I – Planilha Eletrônica

- 1.1. Planilha eletrônica - Introdução
- 1.2. Planilha eletrônica - condicionais
- 1.3. Planilha eletrônica - Fórmulas absolutas
- 1.4. Planilha eletrônica - condicionais
- 1.5. Planilha eletrônica - Gráficos
- 1.6. Planilha eletrônica - Fórmulas absolutas
- 1.7. Planilha eletrônica - Funções especiais
- 1.8. Planilha eletrônica - Tabelas dinâmicas

### **Referências Bibliográficas**

KERVAN, Patrick. Treinamento rápido em excel 4 para Windows. Rio de Janeiro: Berkeley, 1992  
MICROSOFT EXCEL 5 FOR WINDOWS: passo a passo. São Paulo: Makron Books, 1994

<b>DISCIPLINA:</b> Matérias-primas	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 80 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Revisão de ciência dos polímeros. Comportamento térmico dos polímeros. Comportamento mecânico dos polímeros. Reologia aplicada ao processamento.	

## Conteúdos

Unidade 1 – Revisão de ciência dos polímeros:

1.1 – Estrutura, configuração, conformação e massa molecular dos polímeros.

Unidade 2 - Comportamento térmico dos polímeros:

2.1 – Introdução

2.1 – Temperatura de transição vítrea (T<sub>g</sub>), Temperatura de fusão cristalina (T<sub>m</sub>), e Temperatura de cristalização (T<sub>c</sub>)

2.2 – Fatores que influenciam a T<sub>g</sub> e T<sub>m</sub>

Unidade 3 - Comportamento mecânico dos polímeros:

3.1 – Classificação físico-mecânico de polímeros semicristalinos (vítreo, borrachoso e viscoso)

3.2 – Estudo da tensão e deformação

3.2.1 - Conceitos fundamentais

3.2.2 - Diagrama tensão X deformação.

3.3 – Viscoelasticidade

3.3.1 – Introdução

3.3.2 – Modelos de viscoelasticidade (modelo de Maxwell, modelo de Voigt e modelo de Maxwell e Voigt)

3.4 – Dependência das propriedades mecânicas com o tempo

3.4.1 – Fluência

3.4.2 – Relaxação de tensão

3.4.3 – Velocidade

3.5 - Parâmetros que influenciam no comportamento mecânico dos polímeros

3.6 - Propriedades físicas, químicas e físico-químicas

3.7 - Aplicações e propriedades dos principais polímeros

Unidade 4 – Reologia aplicada ao processamento:

4.1 – Introdução

4.2 – Viscosidade

4.3 – Tipos de escoamento de materiais

4.3.1 – Fluidos independentes do tempo

4.3.2 – Fluidos dependentes do tempo

4.4 – Fatores que afetam o escoamento de materiais

4.4.1 – Temperatura

4.4.2 – Pressão

4.4.3 – Estrutura molecular

4.4.4 – Peso molecular

4.4.5 – Distribuição de pesos moleculares

4.5 – Efeitos não newtonianos observados em polímeros

4.5.1 – Efeito Weissenberg

4.5.2 – Reenovelamento ou reemaranhamento

4.5.3 – Efeito da formação de vórtices na entrada de capilares

4.5.4 – Efeito sifão

4.6 – Efeitos viscoelásticos no processamento de polímeros

4.6.1 – Inchamento do extrudado

4.6.2 – Fratura do fundido

4.6.3 – Pele de cação

4.7 – Tipos de reômetros e viscosímetros

## Referências Bibliográficas

MANO, Eloísa B., MENDES, Luís C., INTRODUÇÃO A POLÍMEROS, 2ª edição revista e ampliada, Editora Edgard Blücher Ltda, 1999.

CANEVAROLO, Sebastião V. Jr., CIÊNCIA DOS POLÍMEROS, Artliber Editora Ltda, 2002.  
MARINHO, Jean Richard Dasnoy. MACROMOLÉCULAS E POLÍMEROS. Barueri, SP: Manole, 2005.  
AKCELRUD, Leni. FUNDAMENTOS DA CIÊNCIA DOS POLÍMEROS. Barueri, SP: Manole, 2005.  
MANRICH, Sílvio. PROCESSAMENTO DE TERMOPLÁSTICOS. São Paulo: Artliber Editora, 2005  
WIEBECK, Hélio e HARADA, Júlio. PLÁSTICOS DE ENGENHARIA: tecnologia de aplicações. São Paulo: Artliber Editora, 2005  
CALLISTER Jr, William D. FUNDAMENTOS DA CIÊNCIA E ENGENHARIA DE MATERIAIS. Rio da Janeiro:LTC, 2006.  
BRETAS, Rosário E. S., DÀVILA, Marcos A., REOLOGIA DE POLÍMEROS FUNDIDOS, Editora da UFSCAR, 2000.

Bibliografia complementar:

Immergut, E.H. Polymer Handbook. New York, J. Wiley, 1999.  
Domininghaus, H. Plastics for engineers: materials, properties, applications. Munich : Hanser, 1993.  
Macosco, C. W. Rheology, Principles, Measurements and Applications, New York, Wiley-VCH, 1994

<b>DISCIPLINA:</b> Inglês Instrumental I	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2010	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Vocabulário: desenvolvimento e reconhecimento. Aquisição de vocabulário técnico relacionado à área do plástico. Estrutura do texto. Tempos verbais e modais. O processo de leitura. Estratégias de leitura e desenvolvimento da compreensão de textos autênticos gerais e específicos da área de plásticos. Uso do dicionário bilingue e de tradutores na web.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – VOCABULÁRIO: DESENVOLVIMENTO E RECONHECIMENTO.

- 1.1 Classes gramaticais
- 1.2 Palavras de alta frequência.
- 1.3 Vocabulário básico
- 1.4 O uso eficaz do dicionário.
- 1.5 Adjetivos: comparação.

### UNIDADE II - ESTRATÉGIAS DE LEITURA

- 2.1 Recursos não-verbais: elementos icônicos presentes do texto.
- 2.2 Importância da língua materna e do conhecimento de outras línguas para a compreensão de textos em língua inglesa: palavras *cognatas*.
- 2.3 Importância dos propósitos de leitura na compreensão do texto.
- 2.4 Palavras-chaves, palavras repetidas
- 2.4 *Skimming e scanning*
- 2.5 Reconhecimento de gêneros discursivos.

### UNIDADE III - ESTRUTURA DO TEXTO

- 3.1 Estrutura frasal.
- 3.2 A expressão do tempo: correlação entre modos e tempos verbais; marcadores temporais (advérbios, preposições e expressões de tempo); enunciados afirmativos, negativos e interrogativos.
- 3.3 Verbos modais.

## Referências Bibliográficas

**DICIONÁRIO Oxford Escolar** para Estudantes Brasileiros de Inglês. Oxford : Oxford University Press, 2002.

**FLOWER**, John. Start Building your Own Vocabulary, Elementary. Hove, England : Language Teaching Publications, 1995.

**MANO**, Eloisa Bisotto & **MENDES**, Luis Claudio. Introdução a Polímeros. 2ª Edição: São Paulo, Editora Edegard Blucker, 1999.

**MODERN PLASTICS WORLDWIDE** . Los Angeles: Canon Communications LLC, USA .endereço eletrônico *mpw.plasticstoday.com*

**MUNHOZ**, Rosangela. Inglês Instrumental. Estratégias de Leitura. Editora Texto Novo, 2002. Vols I e II.

**MURPHY**, Raymond. Essential Grammar in English. Cambridge, England : Cambridge University Press, 1998.

**ROSATO**, Dominick U. Rosato's Plastics Encyclopedia and Dictionary. Hanser Publishers, 1993

**SOUZA, ADRIANA GRADE FIORI** et all. Leitura em Língua Inglesa: Uma abordagem Instrumental DISAL , 2005.

**SWAN**, Michael . Practical English Usage. New Edition. Oxford University Press, 2001.

**THOMAS**, B.J. Elementary Vocabulary, Longman, England, 1996.

<http://iate.europa.eu/iatediff/SearchByQueryEdit.do> **IATE** dicionário técnico multilíngue on-line.

<http://www.ptli.com/list.asp> (vídeos de normas)

<http://www.ptonline.com/> revista Plastics Technology on-line.

Revistas, jornais de interesse geral, especializados ou de divulgação científica, manuais e textos da área do plástico editados em língua inglesa.

<b>DISCIPLINA:</b> Injeção	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 88 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Operação e compreensão dos processos de moldagem por injeção, seus elementos funcionais e seus sistemas de controle, as variáveis de controle do processo e análise das normas técnicas referentes ao processo.	

Conteúdos (segunda sugestão)

Unidade 1 – Apresentação da disciplina. Cronograma. Habilidades e preparação para a apresentação da escola para o módulo I. Revisão de conceitos.

Unidade 2 – Princípios básicos da injeção. Ciclo de injeção. A injetora e suas partes integrantes.

Unidade 3 – Reologia. Estrutura e propriedades de peças injetadas.

Unidade 4 – Propriedades físicas e químicas dos materiais poliméricos para injeção. Características de fluxo e propriedades mecânicas.

Unidade 5 – Injetora e parâmetros de programação

Unidade 6 – Correlação das variáveis temperatura, pressão, volume e posição da rosca sobre o processo e a qualidade da peça. Defeitos de injeção.

Unidade 7 – EPIs, normas de segurança, dispositivos de segurança, utilidades, reconhecimento das injetoras, CLP – telas e programação

Unidade 8 – Troca de moldes e ajuste da altura do molde

Unidade 9 – Injeção de peças após a programação da máquina

Unidade 10 – Troca de moldes e injeção de peças, com estudo dos parâmetros de programação

Unidade 11 – Participação com alunos do módulo 4 na simulação de produção industrial, envolvendo planejamento, segurança e controle de qualidade

Unidade 12 – Resolução de defeitos de injeção

#### Referências Bibliográficas

- WRIGHT, E. Ralph. Injection/Transfer Molding of Thermosetting Plastics  
 CEFET/RS – UNED. Apostila de Injeção  
 NBR 13536 – Requisitos para construção de máquinas injetoras  
 Harper CA, editor. Handbook of plastic processes. John Wiley & Sons, Hoboken, 2006  
 Harada, J. Moldes para injeção de termoplásticos. Artliber, São Paulo, 2004  
 Manrich, S. Processamento de termoplásticos. Artliber, São Paulo, 2005  
 Rosato DV, Rosato MV. Plastic product material and process selection handbook. Elsevier, Munich, 2004  
 Tadmor Z, Gogos CG. Principles of polymer processing. Wiley-Interscience, Hoboken, 2006  
 Pötsch, G; Michaeli, W. Injection molding – an introduction. Hanser, 1995

<b>DISCIPLINA:</b> Extrusão	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 46 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Extrusão de filmes; Equipamento e funcionamento da máquina extrusora; Equipamentos auxiliares e periféricos; Segurança, limpeza e organização; Características (variáveis) de processamento; Identificação e solução de problemas; Aulas práticas.	

Conteúdos:

1. Extrusão de filmes
2. Equipamento e funcionamento da máquina extrusora: alimentação, rosca, matriz, ar, anel de resfriamento, moldura flexível, placas perfuradas, rolos de arraste, rolos intermediários e bobinadeiras. Ligar / desligar, controle dos parâmetros, matéria-prima.
3. Equipamentos auxiliares e periféricos: facas, removedor de refilo, eliminador de rugas, eliminador de estática, torre de resfriamento, compressor, sistema de refrigeração de água, outros
4. Segurança, limpeza e organização: áreas de risco, EPI's, comportamento em produção, limpeza da matriz, funil de alimentação, limpeza da bobinadeira.
5. Características (variáveis) de processamento: temperatura da massa, altura do pescoço, relação de sopro, problemas de produção, problemas de aparência, problemas de funcionamento, temperaturas elevadas do fundido, elevada carga do motor, desgaste da rosca e / ou cilindro,
6. Identificação e solução de problemas: etapas a serem seguidas, problemas na máquina e manutenção
7. Aulas práticas: ligar a linha de extrusão; obter filme com largura, espessura e comprimento definidos; operar o processo sob supervisão dos alunos do 4º semestre.

Bibliografia Básica:

- ROMAN, A. Transformação de PEBD. Editora Érica, 2000  
 Instituto Federal Sul-rio-grandense – Sapucaia do Sul, Apostila de Extrusão.  
 MANRICH, SILVIO. Processamento de Termoplásticos, Artliber, São Paulo, 2005  
 RAUWENDAAL, Chris. Understanding Polymer Extrusion, Hanser, 1998.

<b>DISCIPLINA:</b> Sopro	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 2
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 46 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Processos de moldagem por sopro. Máquinas sopradoras e periféricos. Parâmetros de processamento de diferentes matérias-primas. Programação e preparação de máquinas sopradoras. Moldes para os processos de sopro. Testes de qualidade para produtos soprados. Norma de segurança para os processos de sopro.	

### Conteúdos

UNIDADE I – Processos Extrusão Sopro e Injeção-Estiramento-Sopro

- 1.1 Etapas dos diferentes processos de sopro.
- 1.2 Máquinas e periféricos.
- 1.3 Painel da máquina. Programação e preparação de máquinas sopradoras. Programador de controle de espessura.
- 1.4 Variáveis do processo de extrusão-sopro.
- 1.5 Propriedades da Matéria-prima.
- 1.6 Sistemas de controle: Sistema Hidráulico, Sistema Pneumático, Sistema Elétrico.

UNIDADE II – Moldes de sopro.

- 2.1 Materiais utilizados.
- 2.2 Geometrias e refrigeração.
- 2.3 Fabricação.

UNIDADE III- Testes de qualidade de peças sopradas.

- 3.1 Teste de queda.
- 3.2 Teste de tensofissuramento.
- 3.3 Teste de compressão.
- 3.4 Teste de volume.
- 3.5 Aparência superficial.
- 3.6 Uniformidade da espessura da parede.

UNIDADE IV- Normas de segurança NBR 13996.

### Referências Bibliográficas

#### Bibliografia Básica:

- WHELAN, Tony. **Manual de Moldagem por Sopro da Bekum**. 1. ed. São Paulo: Hamburg Gráfica e Editora, 1999.
- LEE, Norman. **Understanding Blow Molding**. 1. ed. Cincinnati: Hanser Gardner Publication, 2001.
- BELCHER, Samuel. **Practical Extrusion Blow Molding**. 1. ed. New York: Marcel Dekker, 1999.
- LEE, Norman. **Plastic Blow Molding Handbook**. 1. ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990.

Bibliografia complementar:

Apostilas do Instituto Avançado do Plástico.

### 9.5.3 - TERCEIRO PERÍODO LETIVO

<b>DISCIPLINA:</b> Comunicação e expressão	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> A leitura e a escrita. Formas de comunicação; Tessitura do texto técnico e do técnico-científico: marcações lingüísticas; Leitura e análise de textos técnicos; Elaboração de textos descritivos e de narrativo-descritivos; Elaboração de textos críticos e publicitários.	

#### Conteúdos

- Formas de comunicação;
- Tessitura do texto técnico e do técnico-científico: marcações lingüísticas;
- Leitura e análise de textos técnicos;
- Elaboração de textos descritivos e de narrativo-descritivos;
- Elaboração de textos críticos e publicitários.

#### Bibliografia:

- COSTA VAL, Maria da Graça. Redação e Textualidade. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes. 1999.
- FEITOSA, Vera Cristina. Comunicação na Tecnologia – uma recado na ciência. 1 ed. São Paulo: LEDUR, Paulo Flávio. Manual de redação Oficial dos Municípios. Porto Alegre: AGE. 2007. ed. brasiliense. 1987.
- MORENO, Cláudio; GUEDES, Paulo Coimbra. Curso Básico de Redação. 11 ed. Porto Alegre: ed. Ática. 1996
- OLIVEIRA, Pedro e Édula. Correspondência – oficial, empresarial e conhecimentos de gramática. 2 ed. Porto Alegre: Doravante 2005.
- SACCONI, Luiz Antonio. Nossa Gramática – teoria e prática. 26 ed. São Paulo: Atual Editora. 2001.
- SERAFINI, Maria Teresa. Como escrever textos. 9 ed. São Paulo: ed. Globo. 1998.
- TERRA, Ernani; NICOLA, José de. Redação – pensando, lendo e escrevendo. São Paulo: ed. Scipione. 1996.
- VIANA, Antonio Carlos Manguiera (coord.) et alii. Roteiro de Redação. Lendo e argumentando. 1.ed. São Paulo: ed. Scipione. 1998.

<b>DISCIPLINA:</b> Laboratório de controle de qualidade	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 80 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Importância da caracterização de materiais. Propriedades que caracterizam os materiais. Apresentação das normas ASTM. Interpretação de uma norma e elaboração de procedimentos para realização de ensaio. Análises espectroscópicas: estudo teórico da espectroscopia no infravermelho. Análise de espectros: identificação de grupos funcionais e meros poliméricos. Determinação de peso molecular e polidispersão (GPC ou SEC). Análise térmica: termogravimetria (TGA) e calorimetria diferencial de varredura (DSC). Práticas: Ensaio de tração. Ensaio de flexão. Ensaio de coeficiente de fricção. Prática em prensagem. Ensaio de índice de fluidez. Determinação de dureza Shore A e D. Ensaio de impacto IZOD e CHARPY.	

### 1) CONTEÚDOS TEÓRICOS

Importância da caracterização de materiais;  
 Propriedades que caracterizam os materiais.  
 Apresentação das normas ASTM  
 Interpretação de uma norma e elaboração de procedimentos para realização de ensaio.  
 Análises espectroscópicas: estudo teórico da espectroscopia no infravermelho.  
 Análise de espectros: identificação de grupos funcionais e meros poliméricos.  
 Determinação de peso molecular e polidispersão (GPC ou SEC).  
 Análise térmica: termogravimetria (TGA) e  
 Calorimetria diferencial de varredura (DSC).  
 Propriedades físicas, químicas e físico-químicas;

### 2) PRÁTICAS DESENVOLVIDAS NO LABORÁTÓRIO DE CARACTERIZAÇÃO DE POLÍMEROS:

Ensaio de tração.  
 Ensaio de flexão.  
 Ensaio de coeficiente de fricção.  
 Prática em prensagem  
 Ensaio de índice de fluidez.  
 Determinação de dureza Shore A e D.  
 Ensaio de impacto Izod e Charpy

### Bibliografia

Ciência dos polímeros – Sebastião Vicente Canevarolo Jr.  
 Macromoléculas e polímeros – Jean Richard Dasnoy Marinho  
 Fundamentos da ciência dos polímeros – Leni Akcelrud  
 Normas ASTM 2001 – Volumes 08.01 a 08.04  
 CANEVAROLO, S. Técnicas e Caracterização De Polímeros. Editora Artliber, 2004  
 Catálogos Técnicos dos Fabricantes de Equipamentos  
 Shah, V. Handbook of Plastics Testing Technology. Editora Jonh Wiley, 1984.

<b>DISCIPLINA:</b> Injeção	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 80 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Programação e ajustes das variáveis de controle da máquina injetora, determinação dos parâmetros para a programação e caracterização do processo de moldagem por injeção, propriedades finais das peças injetadas e defeitos em peças injetadas e estudo de viabilidade técnica.	

**Conteúdos:**

- Unidade 1. Caracterização do processo de moldagem por injeção
  - Reologia aplicada ao processo de injeção
  - Fase injeção
  - Comutação para a fase de recalque
  - Fase de recalque
  - Curvas PVT
  - Fase de resfriamento
- Unidade 2. Propriedades das peças injetadas
  - Propriedades físicas
  - Propriedades finais
  - Estrutura interna
- Unidade 3. Defeitos em peças injetadas
  - Abordagem preventiva
  - Abordagem corretiva
  - Principais defeitos
- Unidade 4. Programação e ajustes das variáveis de controle da máquina injetora
  - Determinação das temperaturas
  - Determinação dos parâmetros para a programação da plastificação
  - Determinação dos parâmetros de programação da injeção e do recalque
  - Determinação das variáveis do ciclo em seco da máquina
- Unidade 5. Capacidades de máquinas injetoras
  - Seleção da unidade de injeção
  - Seleção da unidade de fechamento

**Bibliografia Básica:**

- REES, Herbert. *Understanding Injection Molding Technology*. Munich: Hanser, 1994.
- ROSATO, Donald V. & ROSATO, Dominick V. *Injection Molding Handbook*. New York: 2 Ed. Chapman & Hall, 1995.
- CRUZ, Sérgio da. *Moldes de Injeção: Termoplásticos, Termofixos, Zamak, Alumínio, Sopro*. São Paulo: Hemus.
- JOHANNABER, F. *Injection Molding Machines*. Munich: Hanser, 1994
- PÖTSCH, Gerd & MICHAELI, Walter. *Injection Molding: An Introduction*. Munich: Hanser, 1995.

**Bibliografia complementar:**

- Artigos científicos e apostilas.

<b>DISCIPLINA:</b> Extrusão	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 80 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Influência das variações de fluxo na qualidade do produto extrudado; periféricos (pré-extrusão e pós-extrusão); problemas de homogeneidade no produto final; projetos de matriz; viscoelasticidade e defeitos nos extrudados; obtenção de perfis; set-up de processos.	

Conteúdos Programáticos:

1. Influência das variações de fluxo na qualidade do produto extrudado
  - a. Origens de fluxo não uniforme
  - b. Transporte de sólidos na extrusora: gravitacional e de arrasto
  - c. Tamanho de partícula e distribuição de tamanho. Arqueamento/Encanamento
  - d. Características do projeto de rosca que influenciam o transporte de sólidos
  - e. Uso de reciclado na confecção de produtos extrudados
  - f. Especificações de equipamentos (diâmetro de rosca X produtividade)
2. Periféricos (pré-extrusão)
  - a. Sistemas de alimentação
  - b. Dosadores
  - c. Desumidificadores/dosadores
  - d. Misturadores
3. Problemas de homogeneidade no produto final
  - a. Má homogeneização no processo de extrusão – causas
  - b. Mecanismo de plastificação
  - c. Características do projeto de rosca que influenciam no processo de plastificação
  - d. Características do projeto de rosca que influenciam no transporte de fundido
  - e. Equações de fluxo
  - f. Curva característica da extrusora
  - g. Seções de mistura/degasagem
4. Projeto de matriz
  - a. Influência do projeto de matriz na produtividade de extrusoras e na qualidade do produto extrudado
  - b. Restrições de fluxo
  - c. Curva característica da matriz
  - d. Ponto de operação
5. Viscoelasticidade e defeitos nos extrudados
  - a. Fratura do fundido
  - b. Inchamento na matriz
6. Periféricos (pós-extrusão)
  - a. Tratamentos superficiais
  - b. Impressão
  - c. Laminação
7. Tipos de extrusão
  - a. Extrusão de perfil
  - b. Extrusão de filmes planos e tubulares
  - c. Extrusão de chapas
  - d. Extrusão de fitas
8. Set-up de processo
  - a. Preparação para a produção
  - b. Troca de cor
  - c. Processo de purga
9. Elaboração e produção de Instrução de Trabalho
10. Aulas práticas

Bibliografia Básica:

- MANRICH, SILVIO. Processamento de Termoplásticos, Artliber, São Paulo, 2005  
RAUWENDAAL, Chris. Understanding Polymer Extrusion, Hanser, 1998.  
STEVENSON, M. J. & COVAS, J. A., Extruder Principles and Operation - 2a Ed., London: Chapman & Hall, 1995.

Bibliografia Complementar:

- RAUWENDAAL, Chris, Polymer Extrusion, 3ª Ed., Munich: Hanser.

RUBIN, Irvin, Handbook of Plastic Materials and Technology, New York : Wiley- Interscience, 1993.  
STRONG, A.B. Plastics Materials and Processing, Prentice Hall, 2000.

<b>DISCIPLINA:</b> Desenho Auxiliado por Computador	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b>	

## CONTEÚDOS

UNIDADE I – Estrutura do programa e configuração da aparência da área de trabalho

- 1.1 Formas de acesso aos comandos
- 1.2 Métodos de seleção de entidades
- 1.3 Inserção de dados a partir do uso do mouse e do teclado

UNIDADE II- Espaços 2D para a criação de modelos

- 2.1 Modelos gerados por extrusão
- 2.2 Modelos gerados por revolução
- 2.3 Recursos auxiliares de modelagem (Filete, Chanfro, Nervura, Casca, Furo simples)
- 2.4 Padrão linear
- 2.5 Padrão Circular
- 2.6 Superfície por Loft
- 2.7 Superfície de Offset

UNIDADE III- Desenho

- 3.1 Criar Vistas de Desenho
- 3.2 Dimensionar vistas de desenhos
- 3.3 Vistas de seção
- 3.4 Vista projetada
- 3.5 Seção de corte parcial

UNIDADE IV- Montagem

- 4.1 Organização 3D de peças e/ou montagens
- 4.2 Modelagem 3D de peças plásticas e moldes e detalhamento auxiliado por computador

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Filho, Arivelto Bustamante. **Solidworks Office Premium 2008**: Teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos CAD/CAE/CAM. 1 ed. São Paulo: Érica, 2008.
- FRENCH, Thomas Ewing; VIERCER, Charles J. **Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica**. São Paulo: Ed. Globo, 2ª edição, 1989.
- PROVENZA, F. **Projetista de Máquinas**. São Paulo: Ed. F. Provenza, 71ª Edição, 1990.
- PROVENZA, F. **Desenhista de Máquinas**. São Paulo: Ed. F. Provenza, 46ª Edição, 1991.

<b>DISCIPLINA:</b> Inglês Instrumental II	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 3
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Vocabulário: formação de palavras. Sinonímia e famílias lexicais. Organização textual. Referência contextual. Marcadores discursivos e grupos nominais. Aquisição de vocabulário técnico relacionado à área do plástico. Leitura e compreensão de textos autênticos específicos da área de plásticos.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - VOCABULÁRIO: DESENVOLVIMENTO E RECONHECIMENTO.

- 1.1 Formação palavras: prefixos e sufixos
- 1.2 Sinonímia . Famílias lexicais.
- 1.3 Diferenças ortográficas inglês americano & inglês britânico.

### UNIDADE II - ESTRATÉGIAS DE LEITURA.

- 2.1 Leitura geral.
- 2.2 Leitura específica.
- 2.3 Conhecimento prévio: predição, pré-leitura, títulos e subtítulos.

### UNIDADE III - ESTRUTURA DO TEXTO

- 3.1 Organização textual .
- 3.2 Recursos lingüísticos responsáveis pela coesão no texto:
  - 3.2.1 Referência contextual : sinônimos, pronomes e expressões definidas.
  - 3.2.2 Marcadores discursivos.
- 3.3 Grupos nominais : *headword & modifiers*

## Referências Bibliográficas

**DICIONÁRIO Oxford Escolar** para Estudantes Brasileiros de Inglês. Oxford : Oxford University Press, 2002.

**FLOWER**, John. Start Building your Own Vocabulary, Elementary. Hove, England : Language Teaching Publications, 1995.

**MANO**, Eloisa Bisotto & **MENDES**, Luis Claudio. Introdução a Polímeros. 2<sup>a</sup> Edição: São Paulo, Editora Edegard Blucker, 1999.

**MODERN PLASTICS WORLDWIDE** . Los Angeles: Canon Communications LLC, USA .endereço eletrônico [mpw.plasticstoday.com](http://mpw.plasticstoday.com)

**MUNHOZ**, Rosângela. Inglês Instrumental.Estratégias de Leitura. Editora Texto Novo, 2002. Vols I e II.

**MURPHY**, Raymond. Essential Grammar in English. Cambridge, England : Cambridge University Press, 1998.

**ROSATO**, Dominick U. Rosato's Plastics Encyclopedia and Dictionary. Hanser Publishers, 1993

**SOUZA, ADRIANA GRADE FIORI** et all. Leitura em Língua Inglesa: Uma abordagem Instrumental DISAL , 2005.

**SWAN**, Michael . Practical English Usage. New Edition. Oxford University Press, 2001.

**THOMAS**, B.J. Elementary Vocabulary, Longman, England, 1996.

<http://iate.europa.eu/iatediff/SearchByQueryEdit.do> **IATE** dicionário técnico multilíngue on-line.

<http://www.ptli.com/list.asp> (vídeos de normas)

<http://www.ptonline.com/> revista Plastics Technology on-line.

#### 9.5.4 - QUARTO PERÍODO LETIVO

<b>DISCIPLINA:</b> Redação técnica	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 10h	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> A produção textual.	

#### Conteúdos:

- Elaboração de textos técnicos e técnico-científicos;
- Elaboração do relatório de estágio.

#### Bibliografia:

- COSTA VAL, Maria da Graça. Redação e Textualidade. 2 ed. São Paulo: Martins Fontes. 1999.
- FEITOSA, Vera Cristina. Comunicação na Tecnologia – uma recado na ciência. 1 ed. São Paulo: LEDUR, Paulo Flávio. Manual de redação Oficial dos Municípios. Porto Alegre:AGE. 2007. ed. brasiliense. 1987.
- MORENO, Cláudio; GUEDES, Paulo Coimbra. Curso Básico de Redação. 11 ed. Porto Alegre: ed. Ática. 1996
- OLIVEIRA, Pedro e Édula. Correspondência – oficial, empresarial e conhecimentos de gramática. 2 ed. Porto Alegre:Doravante 2005.
- SACCONI, Luiz Antonio. Nossa Gramática – teoria e prática. 26 ed. São Paulo: Atual Editora. 2001.
- SERAFINI. Maria Teresa. Como escrever textos. 9 ed. São Paulo: ed. Globo. 1998.
- TERRA, Ernani; NICOLA, José de. Redação – pensando, lendo e escrevendo. São Paulo: ed. Scipione. 1996.
- VIANA, Antonio Carlos Manguiera (coord.) et alii. Roteiro de Redação.Lendo e argumentando. 1.ed. São Paulo: ed. Scipione. 1998.

<b>DISCIPLINA:</b> Planejamento e controle da produção	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40h	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Avaliação das relações custo-benefício em sistemas produtivos e de comercialização, as formas de gestão da produção aliadas ao planejamento e controle da produção, e conhecimento das normas e técnicas referentes ao processo, produto, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente.	

### **Conteúdos:**

#### **Administração científica**

Planejamento, Programação e controle da produção;

Gestão de estoques

Plano mestre de produção

Sistemas de programação da produção

Gestão da produção no chão de fábrica:

Sistema Toyota de produção e ferramentas do STP;

Princípios de confiabilidade de produtos: FMEA, FTA.

Programas participativos:

Gestão da Qualidade Total (TQC)

5S's;

Planejamento da Qualidade

Planejamento da qualidade desde o projeto do produto até a entrega para o cliente;

Identificação de clientes;

Determinação das necessidades;

Planejamento da qualidade;

Planejamento do produto;

Planejamento do processo;

Desenvolver parâmetros de controle do processo

Cronograma (Pcp na mão! )

Leiaute

Logística

#### **Bibliografia**

Corrêa, Henrique L. **1960 – Planejamento, programação e controle da produção: MRP II / ERP: conceitos, uso e implantação.** São Paulo: 4ª edição. Atlas, 2001

Valle, Cyro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000: Qualidade Ambiental: o desejo de ser competitivo protegendo o meio ambiente.** São Paulo: 3ª edição. Pioneira, 2000.

Slack, Nigel. **Administração da Produção.** São Paulo: 2ª edição. Atlas, 2007.

<b>DISCIPLINA:</b> Controle da Qualidade e CEP	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40h	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Avaliação das relações custo-benefício em sistemas produtivos e de comercialização, as formas de gestão da produção aliadas ao planejamento e controle da produção, e conhecimento das normas e técnicas referentes ao processo, produto, à saúde e segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente.	

**Conteúdos:**

- Estatística Aplicada
- Cp cpk (cap. Processo, produção, máquina)
- Probabilidade e Distribuição Normal
- Variabilidade
- CEP e às Cartas de Controle
- Cartas de Controle (X-R)
- Cartas de Controle (X-S), (Md-R) e (VI-Rmóvel)
- Cartas de Controle (p) e (np)
- Cartas de Controle (c) e (u)
- Capacidade de processo

- Sistemas ISO 9000 E 14000;

**Bibliografia**

Corrêa, Henrique L. **1960 – Planejamento, programação e controle da produção: MRP II / ERP: conceitos, uso e implantação.** São Paulo: 4ª edição. Atlas, 2001

Valle, Cyro Eyer do. **Como se preparar para as normas ISO 14000: Qualidade Ambiental: o desejo de ser competitivo protegendo o meio ambiente.** São Paulo: 3ª edição. Pioneira, 2000.

Slack, Nigel. **Administração da Produção.** São Paulo: 2ª edição. Atlas, 2007.

<b>DISCIPLINA:</b> Blendas, compósitos, nanocompósitos e aditivos	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40h	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Blendas poliméricas. Compósitos. Nanocompósitos. Aditivação aplicada a polímeros termoplásticos	

## Conteúdos

### 1 - Blendas Poliméricas:

Definição. finalidade. miscibilidade, compatibilidade e morfologia. Agentes compatibilizantes. processamento. Caracterização da miscibilidade de blendas (análise térmica, transparência/opacidade). Modificadores de impacto. Propriedades de polímeros tenacificados e plastificados. Tipos de polímeros tenacificados. Principais blendas: PP/EPR, PS/BR, PC/ABS.

### 2 - Compósitos:

Cargas e pigmentos. Definição. Classificação quanto à forma física. Compósito polimérico: definição, componentes, propriedades, grau de interação entre fases, grau de mistura. Razão de aspecto e porosidade da carga. Compósitos de PVC.

### 3- Aditivação aplicada a polímeros termoplásticos:

Aspectos gerais da estabilização de polímeros. Modificação de propriedades dos materiais plásticos no decorrer do tempo. Processos degradativos. antioxidantes. desativadores de metais. fotoestabilizantes. Estabilizantes térmicos para o pvc. avaliação do efeito dos estabilizantes.

Aspectos gerais dos plastificantes. requisitos de qualidade. compatibilidade plastificante-polímero. mecanismos de plastificação. etapas da plastificação. funções tecnológicas dos plastificantes. métodos de incorporação. tipos de plastificantes.

Lubrificantes: finalidades dos lubrificantes. mecanismos de lubrificação. tipos de lubrificantes. testes de avaliação dos lubrificantes. aditivos correlatos: e auxiliares poliméricos de processamento para o pvc.

Antiestáticos: aspectos gerais dos antiestáticos. Eletricidade estática. Procedimentos para sua eliminação. Modo de atuação dos antiestáticos. Tipos de antiestáticos. Áreas de aplicação.

Agentes nucleantes: aspectos gerais dos agentes nucleantes. cristalização dos polímeros. nucleação homogênea e heterogênea. requisitos dos nucleantes. influência nas propriedades dos polímeros. nucleantes para alguns polímeros. avaliação do efeito nucleante.

Pigmentos. definição, funções, classificação e formas de fornecimento. propriedades do sistema polímero-pigmento. dispersão dos pigmentos. pigmentos especiais. preparação de concentrados.

Processos de incorporação de aditivos. tipos de processos de mistura. composição. pré mistura e mistura intensiva. equipamentos para mistura simples, para mistura dispersiva em borrachas e em termoplásticos. incorporação de cargas em termoplásticos. preparação de concentrados.

## Referências Bibliográficas

- Neto, F. M., Pardini, L. C. **Compósitos estruturais – ciência e tecnologia**. Edgar Blücher, 2006.  
Rabello, M. **Aditivação de polímeros**. Artliber, 2002  
**Apostila de matérias primas – IFRS – Sapucaia**  
Pritchard, G., editor. **Plastics additives – na a-z reference**. Chapman & Hall, 1998  
Callister Jr, WD. **Materials science and engineering – an introduction**. John Wiley & Sons, 2007  
Ashby, M; Shercliff, H, Cebon, D. **Materials engineering, science, processing and design**. Elsevier, 2007.

<b>DISCIPLINA:</b> Saúde e atividade física no trabalho	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 60h	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Abordagem dos diferentes conceitos e implicações da postura corporal e seus diferentes aspectos (morfológicos, psicológicos, sociais, etc). A partir destas abordagens instrumentalizar o aluno para o desenvolvimento de atividades físicas, posturas e atitudes para a prevenção de acidentes e de doenças ocupacionais.	

Conteúdos:

Unidade I

- 1.Terminologia básica
- 2.Bases Anatômicas, biomecânicas, fisiológicas e antropométricas
- 3.Benefícios e aspectos preventivos da atividade física
- 4.Postura ortostática e desvios posturais
- 5.Alongamento, mobilizações articulares, fortalecimento e relaxamento
- 6.Posturas corporais diárias

Unidade II

- 1.Doenças ocupacionais, L E R / D O R T
- 2.Ginástica Laboral

Unidade III

- 1.Ergonomia
- 2.Medidas e avaliação
- 3.Análise do posto de trabalho, NR17
- 4.Fatores Ergonômicos Intervenientes no trabalho

Bibliografia Básica:

- DUL, J. & WEEDMESTER, B - Ergonomia Prática - Edt. Edgar Blücher Ltd. - São Paulo, 1998  
 Polito, Eliane;  
 BERGAMASCHI, Elaine Cristina - Ginástica Laboral: Teoria e Prática - Edt. Sprint - RJ, 2003  
 ANDERSON, Bob. Alongue-se no trabalho. São Paulo: Summus, 1998.(3 Ex.)

<b>DISCIPLINA:</b> Supervisão	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 160 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Teoria de supervisão, motivação, liderança, treinamento, Teoria das Relações Humanas e comportamento organizacional. Estruturação e operacionalização de uma empresa de transformação. Prática de supervisão de alunos em máquinas de transformação.	

### Conteúdos

UNIDADE I (Teoria de Supervisão) – Papéis do Supervisor, atitudes. Motivação, Administração por Objetivos, Teoria das Relações Humanas, liderança, organização informal, gerenciamento do ser humano, resistência à mudança, aprendizagem, desenvolvendo pessoas, treinamento, tomada de decisão, negociação e comportamento organizacional.

UNIDADE II (Projeto Empresa) – Estruturação e operacionalização de uma empresa de transformação composta pelos seguintes setores: PCP, Controle de Qualidade, Almoxarifado, Transformação (Injeção, Extrusão, Corte e Solda), Empacotamento e Montagem; viabilizando o atendimento das ordens de produção apresentadas.

UNIDADE III (Prática do Projeto Empresa) – Supervisão e cumprimento das produções realizadas pelos alunos do módulo II.

UNIDADE IV (Outros) – Apresentação da escola para o Módulo I. Noções de manutenção (circuito eletropneumático, CLP, sensores e válvulas eletropneumáticas). Segurança em máquinas e mapa de risco.

### Referências Bibliográficas

- CHIAVENATO, Idalberto, **Introdução à Teoria da Administração**, Edição Compacta, 2ª Ed., Editora Campos, Rio de Janeiro, 2000.
- CHIAVENATO, Idalberto, **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**, Editora Campos – rio de Janeiro: Campos, 1999.
- ROBBINS, S.P., **Comportamento Organizacional**, 9ª Ed., Editora Prentice Hall, São Paulo, 2002.
- HATAKEYAMA, Yoshio; **A Revolução dos Gerentes**, Editora QFCO – UFMG, Belo Horizonte, 1995.
- MORAES, Anna M. P.; **Iniciação ao estudo da administração**, Editora Makron Books, São Paulo, 2000
- SAYLES, L.R.; STRAUSS, G.; **Comportamento humano nas organizações**, 1ª Ed., Editora Atlas, São Paulo, 1969
- FRANKLIN, Marcos Antônio, **A quem se destina a Qualidade?**, Revista BQ-Qualidade, outubro de 1999, pág 70-71.
- GARBER, P.R.; LOPER, M. S.; **101 Segredos para ser um supervisor bem-sucedido**, Editora Futura, São Paulo, 1998.
- KOMATSU CARRER CREATION LTDA, **Treinamento no Trabalho (OJT) para supervisores**, Editora QFCO, Belo Horizonte, 1996.
- ABTD – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TREINAMENTO E DESENVOLVIMENTO, **Manual de treinamento e Desenvolvimento**, Editora McGraw-Hill, São Paulo, 1980.
- HEMÉRITAS, A.B., **Organização e Normas**, Editora Atlas, 7ª Ed., São Paulo, 1998.
- MANUAIS DE LEGISLAÇÃO ATLAS, **Segurança e Medicina do Trabalho**, Editora Atlas, 5ª Ed., São Paulo, 2004.

<b>DISCIPLINA:</b> Reciclagem	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 40 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Identificação rápida de polímeros; técnicas de separação de polímeros; Reciclagem mecânica de polímeros; Blendas físicas em polímeros; Propriedades mecânicas de materiais reciclados; Propriedades reológicas de materiais reciclados; e Degradação de polímeros.	

### **Conteúdos**

Unidade I - Identificação rápida de polímeros: método densitário, teste de combustão, propriedades gerais, nichos de mercado e origem de processo;

Unidade II - Técnicas de separação de polímeros: por seleção e por classificação;

Unidade III - Reciclagem mecânica de polímeros: moagem, descontaminação, separação, secagem, adensamento, extrusão/peletização;

Unidade IV - Blendas físicas em polímeros: delaminação, compatibilização PP/PE;

Unidade V - Propriedades mecânicas de materiais reciclados: impacto e tração,

Unidade VI - Propriedades reológicas de materiais reciclados: índice de fluidez;

Unidade VII - Degradação de polímeros: tipos e aditivos.

### **Referências Bibliográficas**

<b>DISCIPLINA:</b> Inglês para Normas Técnicas	
<b>VIGÊNCIA:</b> 02/2011	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 4
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 10 h/a	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Construções passivas. Gênero discursivo abstract. Terminologia em normas técnicas. Leitura de normas técnicas de ensaios de caracterização de materiais poliméricos.	

### Conteúdos

#### UNIDADE I - ESTRUTURA DO TEXTO

- 1.1 Reconhecimento de construções passivas.
- 1.2 Reconhecimento e estudo do gênero discursivo *ABSTRACT*.

#### UNIDADE II - LEITURA ESPECÍFICA.

- 2.1 Leitura e compreensão de normas técnicas referentes à ensaios de caracterização de materiais poliméricos.
- 2.2 Terminologia referente às normas técnicas.

#### Referências Bibliográficas

**ASTM Standards**, resumos disponíveis no site [www.astm.org](http://www.astm.org)

**DICIONÁRIO Oxford Escolar** para Estudantes Brasileiros de Inglês. Oxford : Oxford University Press, 2002.

**FLOWER**, John. *Start Building your Own Vocabulary, Elementary*. Hove, England : Language Teaching Publications, 1995.

**MANO**, Eloisa Bisotto & **MENDES**, Luis Claudio. *Introdução a Polímeros*. 2ª Edição: São Paulo, Editora Edegard Blucker, 1999.

**MODERN PLASTICS WORLDWIDE** Los Angeles: Canon Communications LLC, USA .endereço eletrônico [mpw.plasticstoday.com](http://mpw.plasticstoday.com)

**MUNHOZ**, Rosângela. *Inglês Instrumental. Estratégias de Leitura*. Editora Texto Novo, 2002. Vols I e II.

**MURPHY**, Raymond. *Essential Grammar in English*. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1998.

**ROSATO**, Dominick U. *Rosato's Plastics Encyclopedia and Dictionary*. Hanser Publishers, 1993

**SOUZA, ADRIANA GRADE FIORI** et all. *Leitura em Língua Inglesa: Uma abordagem Instrumental* DISAL , 2005.

**SWAN**, Michael. *Practical English Usage*. New Edition. Oxford University Press, 2001.

**THOMAS**, B.J. *Elementary Vocabulary*, Longman, England, 1996.

<http://iate.europa.eu/iatediff/SearchByQueryEdit.do> **IATE** dicionário técnico multilíngue on-line.

<http://www.ptli.com/list.asp> (vídeos de normas)

<http://www.ptonline.com/> revista Plastics Technology on-line.

Revistas, jornais de interesse geral especializados ou de divulgação científica, manuais e textos da área do plástico editados em língua inglesa.

#### 9.5.5 - QUINTO PERÍODO LETIVO

<b>DISCIPLINA:</b> Estágio curricular	
<b>VIGÊNCIA:</b> 01/2012	<b>PERÍODO LETIVO:</b> 5
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b> 400h	<b>CÓDIGO:</b>
<b>EMENTA:</b> Atividade vivencial na empresa; Elaboração de relatório das atividades vivenciais com análise crítica.	

#### 9.6 - POLÍTICA DE FORMAÇÃO INTEGRAL DO ALUNO

A educação para trabalhadores deve ter como princípio constituir uma educação geral indissociável da educação profissional, em todas as áreas em que se efetive a preparação para o trabalho. Essa integração exige que a relação entre formação geral e específica seja construída continuamente, ao longo da educação do indivíduo, sob a égide do trabalho.

Nesta perspectiva, o Decreto nº 5154/04 resgata a possibilidade da “escola unitária”, permite a unificação dos saberes propedêuticos e profissionalizantes, visando à formação de profissionais humana e tecnologicamente preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade em constante transformação.

A partir dessa compreensão, os seguintes assuntos serão tratados de maneira “interdisciplinar” conforme segue abaixo.

- Ética;
- raciocínio lógico: matemática e estatística;
- redação de documentos técnicos: comunicação e expressão, redação técnica, introdução a transformação;
- atenção a normas técnicas e de segurança;
- capacidade de trabalhar em equipes, com iniciativa, criatividade e sociabilidade;
- estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma e empreendedora;
- integração com o mundo de trabalho;

#### 10 - CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

Atendendo ao que dispõe o artigo 11 da Resolução CNE/CEB 04/99, poderão ser aproveitados os conhecimentos e as experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, adquiridos:

- I. no Ensino Médio;
- II. em qualificações profissionais e etapas ou módulos de Nível Técnico concluídos em outros cursos;
- III. em cursos de Educação Profissional de Nível Básico - mediante avaliação;
- IV. no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno. Quando este aproveitamento tiver como objetivo a certificação, seguir-se-ão as diretrizes a serem apontadas pelo Sistema Nacional de Certificação, a serem ainda definidas.

Os conhecimentos adquiridos em cursos de Educação Profissional de Nível Básico, no trabalho ou por outros meios informais, serão avaliados mediante processo próprio dessa instituição.

Este processo de avaliação deverá prever instrumentos de aferição teóricos/práticos, os quais serão elaborados por banca examinadora, especialmente constituída para este fim.

A banca de que fala o parágrafo anterior deverá ser composta por docentes habilitados e/ou especialistas da área pretendida e profissionais indicados pela Diretoria de Ensino.

Na construção destes instrumentos, a banca deverá ter o cuidado de aferir os conhecimentos com a mesma profundidade com que é aferido o conhecimento do aluno que frequenta regularmente este CEFET.

Sempre que for possível, a avaliação deverá contemplar igualmente os aspectos teórico e prático.

O registro do resultado deste trabalho deverá conter todos os dados necessários para que se possa expedir com clareza e exatidão o parecer da banca. Para tanto, deverá ser montado processo individual que fará parte da pasta do aluno.

No processo deverão constar tipos de avaliação utilizada (teórica e prática), parecer emitido e assinado pela banca e homologação do parecer assinado por docente da área indicado em portaria específica.

É indispensável que se registre todo o processo de avaliação e que, só após sua aprovação, o aluno seja inserido no semestre pretendido.

Para orientação sobre o tema tomaremos como referenciais legais:

- a Lei 9394/96, de 20.12.1996, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional;
- o Decreto 5154, de 23.07.2004, que regulamenta o § 2º do artigo 36 e os artigos 39 a 42 da Lei 9394/96;
- o Parecer 16/99 da CEB/CNE, de 05.10.1999, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico;
- a Resolução nº 04/99, da CEB/CNE, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, assim como outros referenciais que vierem a ser produzidos.

## 11 - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM APLICADOS AOS ALUNOS

A avaliação é entendida como processo, numa perspectiva libertadora, com a finalidade de promover o desenvolvimento e favorecer a aprendizagem. Em sua função formativa, a avaliação transforma-se em exercício crítico de reflexão e de pesquisa em sala de aula, para a análise e compreensão das estratégias de aprendizagem dos educandos, na busca de tomada de decisões pedagógicas favoráveis à continuidade do processo.

A avaliação, sendo dinâmica e continuada, não deve limitar-se à etapa final de uma determinada prática. Deve, sim, pautar-se por observar, desenvolver e valorizar todas as etapas de crescimento, de progresso do educando na busca de uma participação consciente, crítica e ativa do mesmo. A intenção da avaliação é de intervir no processo de ensino-aprendizagem, com o fim de localizar necessidades dos educandos e comprometer-se com a sua superação, visando ao diagnóstico e à construção em uma perspectiva democrática.

A avaliação do desempenho será feita de maneira formal, com a utilização de diversos instrumentos de avaliação, pela análise de trabalhos, desenvolvimento de projetos, participação nos fóruns de discussão, provas e por outras atividades propostas de acordo com a especificidade de cada disciplina.

A sistematização do processo avaliativo consta na Organização Didática, no anexo xx (ver na Organização Didática)

## 12 - RECURSOS HUMANOS

### 12.1 - Pessoal Docente e Supervisão Pedagógica

	Nome	Formação	Titulação	Regime de Trabalho
1	Adriano Armando do Amarante	Licenciatura em Filosofia	Mestre em Filosofia	40 DE
2	Adriano Fiad Farias	Bacharel em Informática	Mestre em Ciência da Computação	40 DE
3	Aginaldo Martins Rodrigues	Tecnólogo em Processamento de Dados	Especialista em MBA - Formação de Gerentes e Diretores	40 DE
4	Angela Dillmann Nunes Bicca	Licenciatura em Ciências - Hab.em Física	Mestre em Educação Especialista em Lógica e Filosofia da Ciência Doutoranda em Educação	40 DE

5	Assis Francisco de Castilhos	Química Industrial	Especialista em Ciências dos Materiais Mestrando em Ciência e Engenharia de Materiais Doutorando em Ciência e Engenharia de Materiais	40 DE
6	Aurélio da Costa Sabino Netto	Engenharia Mecânica	Doutor em Engenharia Mecânica Mestre em Engenharia Mecânica	40 DE
7	Bênia Costa Rilho	Licenciatura em Matemática	Mestre em Ensino de Ciências e Matemática Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática	40 DE
8	Berenice Santini	Engenharia Mecânica	Doutora em Administração Mestre em Engenharia de Produção: Gerência de Produção Especialista em Gestão de Qualidade Total	40 DE
9	Carlos Alberto Schuch Bork	Engenharia Mecânica	Mestre em Fabricação Mecânica	40 DE
10	Carmen Iara Walter Calcagno	Química Industrial	Doutora em Ciência Dos Materiais Mestre em Química-Área de Concentração Síntese	40 DE
11	Celso Gonzaga Porto	Engenharia Operacional - Modalidade: Produção	Especialista em Projeto de Produto Industrial	40 DE
12	César Pedrini Netto	Engenharia Química	Mestre em Química Doutorando em Ciências dos Materiais	40 DE
13	Cléia de Andrade Salles	Engenharia Química	Doutora em Ciências dos Materiais – Polímeros Mestre em Química Área de Polímeros	40 DE
14	Dalila Cisco Collatto	Bacharel em Ciências Contábeis	Mestre em Ciências Contábeis Especialista em Controladoria	40 DE
15	Daniele G. Viana	Licenciatura em Ciências Biológicas	Especialista em Ensino de Ciências	
16	David Garcia Netto	Arquitetura e Urbanismo	Mestre em Métodos e Técnicas Tradicionais do Desenho e Gráfica Computacional Especialista em Projeto de Produto Industrial	40 DE
17	Diana Vega Marona	Licenciatura Plena em Matemática	Mestre em Matemática Aplicada	40
18	Durval João De Barba Júnior	Engenharia Mecânica	Mestre em Engenharia Mecânica - Área de Fabricação Mecânica	40 DE
19	Eduardo Cristiano Milke	Engenharia Mecânica	Doutor em Engenharia - Área de Concentração: Processos de Fabricação Mestre em Engenharia - Área de Concentração: Metalurgia e Transformação	40 DE
20	Enio César Machado Fagundes	Químico Industrial	Mestre em Engenharia-Ciência dos Materiais Doutorando em Ciências Dos Materiais	40 DE
21	Fani Conceição Adorne	Licenciatura em Letras	Mestre em Teorias do Texto e do Discurso	40 DE
22	Fernando Luis Peixoto	Engenharia Mecânica	Mestre em Engenharia Mecânica Doutor em Engenharia Mecânica	40 DE
23	Francisco Firminio de Sales Basto	Engenharia Mecânica	Mestre em Engenharia Mecânica	40 DE
24	Gilberto João Pavani	Informática	Mestre em Ciências da Computação Doutorando em .....	40 DE
25	Gisvaldo Araujo Silva	Licenciatura em Letras	Mestre em Letras Doutorando em Educação	40 DE

26	Guilherme Reichwald Junior	Licenciatura Plena em Geografia - Habilitação em História	Mestrando em Educação	40 DE
27	Janaina Marques Silva	Bacharel Administração de Empresas	Especialista em Educação e Meio Ambiente	40 DE
28	Jeane Teresinha Ludwig Piovan	Letras - Português e Literatura Brasileira		40 DE
29	João Antônio Pinto de Oliveira	Engenharia Química	Mestre em Química - Área de Polímeros Aperfeiçoamento em Eng. Metalúrgica Doutorando em Engenharia Química	40 DE
30	João Climaco Borba Soll	Engenharia Civil	Lic. Materiais de Construção, Resistência dos Materiais e Desenho Técnico Mestre em Tecnologia da Inovação	40 DE
31	José Augusto Freire Fogaça	Licenciatura Plena em Matemática		40 DE
32	Lacina Maria Freitas Teixeira	Licenciada em Ciências Biológicas	Mestre em Ecologia	40 DE
33	Luís Ricardo Pedra Pierobom	Licenciatura Plena em Física	Doutor em Engenharia Mecânica Mestre em Engenharia	40 DE
34	Mack Léo Pedroso	Licenciatura em Ed. Física	Especialista em Educação Especial - Área de Deficiência Mental Mestrando	40 DE
35	Marcelo Soares Ochoa	Licenciatura em Ed. Física	Mestre em Engenharia de Produção Especialista em Organização Escolar	40 DE
36	Márcia Elizabeth Ribeiro Schultz	Engenharia Química	Doutora em Engenharia dos Materiais – Área de Polímeros. Mestre em Engenharia - Ciência dos Materiais Área de Polímeros Condutores.	40 DE
37	Marcus Vinícius Farret Coelho	Engenharia Química	Mestre em Engenharia Doutorando em Ciência e Engenharia Dos Materiais	40 DE
38	Margarete Maria Chiapinotto Noro	Licenciatura Plena em Letras Português/Inglês	Especialista em Língua Inglesa e Literatura Anglo-Americana Mestranda em Educação	40 DE
39	Maria Denise Oliveira	Licenciatura em Química Industrial	Mestre em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais Especialista em Educação- Química	40
40	Maria Helena Campos de Bairros	Licenciatura Plena em Letras	Mestrado em Teoria Da Literatura Especialista em Literatura Infante-Juvenil Doutoranda em Letras	40
41	Mauro César Rabuski Garcia	Engenharia Mecânica	Mestre em Engenharia Mecânica Doutorando em Eng. Mecânica	40 DE
42	Paulo Luis Carvalho de Freitas	Administração Tecnólogo em Processamento de Dados Esquema I	Mestre em Administração Especialista em desenvolvimento Econômico e Planejamento	40 DE
43	Pedro Carlos Hernandez Júnior	Licenciatura - Curso Superior de Formação de Professores de Disciplinas Especializadas No Ensino de 2.º Grau (Esquema II)	Mestre em Engenharia: Ciência Dos Materiais Especialista em Educação Doutorando em Ciência e Tecnologia Dos Materiais	40 DE
44	Rafael Batista Zortea	Engenheiro Químico	Mestre em Administração Doutorando em Administração	40 DE
45	Renato Luis Brauner de Azevedo	Educação Física	Especialista em Ginástica Escolar	40 DE

46	Renato Mazzini Callegaro	Engenharia Mecânica Lic. em Desenho de Tubulação e Mecânica	Doutor em Eng. Metalúrgica e Materiais	40 DE
47	Stefanie Merker Moreira	Licenciatura em Letras Com Habilitação em Língua Portuguesa e Língua Inglesa	Mestre em Linguística Aplicada Doutoranda em Educação	40
48	Ticiane Taflick	Licenciatura em Química Química Industrial	Mestre em Química Doutoranda em Ciência dos Materiais	40 DE

### 12.2 - Pessoal Técnico-Administrativo

	Nome	Lotação	Regime de trabalho
1	Adriano Rostirolla	Depto Administração	40h
2	Adelaide Marli Neis	Depto Administração	40h
3	Alexandre Ferreira Escouto	Depto Administração	40h
4	Aline Severo da Silva	Setor Pedagógico	40h
5	Ana Cláudia Kohls Colvara	Gabinete do Diretor	40h
6	Andréa Rolim Félix Pinto	Setor de Recursos Humanos	40h
7	Cinara Pereira de Carvalho Silva	Coordenação de Registros Acadêmicos	40h
8	Cyro Castro Júnior	Setor de Saúde	20h
9	Daniela Cardoso Salau Barboza	Coordenação de Apoio Acadêmico	40h
10	Diego Guterres de Freitas	Depto Administração	40h
11	Divanete Salete Hoffmann Dias	Coordenação de Apoio Acadêmico	40h
12	Dolores Maria Moura Matos	Depto de Ensino	40h
13	Fábio de Oliveira Dias	Coordenação de Tecnologia da Informação	20h
14	Fernanda dos Santos Fernandes	Setor de Saúde	40h
15	Gicelda Gonçalves de Mello	Setor de Saúde	40h
16	Luiz Fernando Nascimento da Silva	Depto Administração	40h
17	Marcelo Salvi	Coordenação de Registros Acadêmicos	40h
18	Maria de Fátima Silveira Medeiros	Laboratório de Química	40h
19	Maria Luísa Pederiva	Psicologia	40h
20	Michel Gularte Recondo	Coordenação de Tecnologia da Informação	40h
21	Roberto da Silva de Souza	Coordenação de Registros Acadêmicos	40h
22	Roger Soares Lemes	Coordenação de Comunicação e Certificações	40h
23	Rosinei Elizabete Miozzo Klein	Biblioteca	40h
24	Samuel Aguiar da Cunha	Depto Administração	40h
25	Viviane Koschier Buss	Coordenação de Registros Acadêmicos	40h

## 13 - INFRA-ESTRUTURA

### 13.1 - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS OFERECIDOS AOS PROFESSORES E ALUNOS

Identificação	Área - m <sup>2</sup>
Laboratório de Controle de Qualidade	81,25
Laboratório de Química	81,25
Laboratório de Transformação de Termoplásticos	664,00
Laboratório de Informática	185,00
Laboratório de Metrologia	47,26
Laboratório de Hidráulica e Pneumática	60,15
<b>TOTAL</b>	<b>1118,76</b>

#### Laboratório de Controle de Qualidade

- Equipamentos: DSC – análise térmica (01) unidade, máquina universal de ensaios (01) unidade, Reômetro Capilar (01) unidade, índice de fluidez (01) unidade, durômetro shore A (01) unidade, prensa hidráulica (01) unidade, impacto por pêndulo – Charpy/Izod (01) unidade, estufa a vácuo (01) unidade, entalhadeira- (01) unidade, estampadora – (01) unidade, balança analítica (01) unidade, molde de corpo de prova (01) unidade, reômetro Brookfield (01) unidade, câmara de Mistura – Haake (01) unidade e TGA – análise termogravimétrica (01) unidade.

#### Laboratório de Química

- Equipamentos: agitador mecânico com suporte (1,5 litros) (01) unidade, agitadores magnéticos com aquecimento (02) unidades, balança eletrônica analítica (até 110g) (01) unidade, balanças de precisão digital (até 3100g) (02) unidades, banho-maria (até 8 litros) (01) unidade, centrífuga (01) unidade, chapas aquecedoras (até 550°C) (02) unidades, destilador de água (5 litros/hora) (01) unidade, estufa de secagem (50 - 300°C) (01) unidade, exaustor para capela (01) unidade, forno mufla (100 - 1200°C) (01) unidade, mantas aquecedoras (1 litro) (02) unidades, medidor de PH digital de bancada (01) unidade, microscópio biológico binocular (01) unidade e sistema acoplado de segurança (01) unidade.

#### Laboratório de Transformação de Termoplásticos

- Equipamentos: injetoras (04) unidades, extrusoras (06) unidades, sopradoras (02) unidades, corte e solda (01) unidade, rotomoldadora (01) unidade, tratamento corona (01) unidade, torres de resfriamento (02) unidades, aglutinador (01) unidade, unidade de água gelada (01) unidade, compressor de ar (01) unidade, moinho de facas (01) unidade, prensa para reciclagem (01) unidade, lavadora para reciclagem (01) unidade e secadora para reciclagem (01) unidade.

#### Laboratório de Informática

- Equipamentos: Microcomputador PC Athlon 950 MHz, 256 MB RAM, 32 MB memória de vídeo dedicada, 20 GB disco rígido, monitores 15 e 17 polegadas (20) unidades, Microcomputador PC Pentium 4, 2.8 GHz, 512 MB RAM, 64 MB memória de vídeo compartilhada, 80 GB disco rígido, monitores 17 polegadas (20) unidades.

#### Laboratório de Metrologia

- Equipamentos: Micrômetro externo, capacidade 0-25 mm, leitura 0,01 mm (08) unidades, Micrômetro externo, capacidade 25-50 mm, leitura 0,01 mm (06) unidades, Micrômetro externo, capacidade 50-75 mm, leitura 0,01 mm (01) unidade, Micrômetro externo, capacidade 75-100 mm, leitura 0,01 mm (01) unidade, Base magnética para relógio comparador (04) unidades, Paquímetro de profundidade, leitura 0,001", capacidade 8" (03) unidades, Paquímetro de profundidade, leitura 0,002 mm, capacidade 200 mm (03) unidades, Paquímetro de leitura 0,02 mm"-1/64" , capacidade 250mm-9" (01) unidade, Paquímetro de leitura 0,05 mm-1/128", capacidade 150 mm-6" (10) unidades, Paquímetro leitura 0,02mm-0,001", capacidade 200 mm (10) unidades, Micrômetro externo, leitura 0,01 mm, capacidade 0-25 mm (03) unidades, Micrômetro externo, leitura 0,001", capacidade 1", 2" e 3" (01) unidade, Graminho sem escala (03) unidades, Marcador /traçador de alturas, leitura 0,02 mm-2", capacidade 250 mm-10" (03)

unidades, Jogo de micrômetros, leitura 0,001", capacidade 0-4" (01) unidade, Micrômetro de profundidade, leitura 0,01 mm, capacidade 0-50 mm (01) unidade, Paquímetro universal, leitura 0,02mm-0,001", capacidade 150 mm (01) unidade, Paquímetro quadrimensional relógio, leitura 0,01 mm, capacidade 150 mm (05) unidades, Relógio comparador, curso 10 mm, leitura 0,01 mm, mostrador dia 57 mm (03), Goniômetro de 180 graus, leitura de 1 grau, régua móvel (03) unidades, Réguas de oficina de aço com acabamento em cromo fosco fabricadas em aço inoxidável, leitura de 0,5 mm, capacidade 300 mm, tipo rígida (05) unidades, Nível quadrangular de precisão com referencia ao plano horizontal e vertical , com sub-bolha de ajuste zero e acabamento de superfície de trabalho retificada, dimensões 200 x 200 x 44 mm, sensibilidade 0,1 mm (01) unidade, Desempeno de granito, base classe 0 com dimensões de 630x 400x 120 mm (02) unidades, Jogo de blocos padrão em aço, dureza acima de 64 HRC e alto teor de cromo, classe I, 112 peças (01) unidade.

#### **Laboratório de Hidráulica e Pneumática**

- Equipamentos: Bancada hidráulica (01) unidade, Simulador hidráulico/eletro-hidráulico com bancada hidráulica industrial (01) unidade, Componentes para a configuração eletro-hidráulica (01) unidade, Simulador pneumático/eletropneumático com bancada para treinamento em pneumática e eletropneumática (02) unidades, Componentes comuns às configurações pneumáticas e eletropneumáticas (04) unidades e Componentes para a configuração pneumática (04) unidades.