



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE PELOTAS - RS**

**PROJETO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO
SUBSEQÜENTE DE MECÂNICA INDUSTRIAL**

CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA

(Nome modificado pela Resolução nº 007/2008 da Câmara de Ensino)

UNIDADE DE ENSINO DE PELOTAS

**Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI**

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

CNPJ:	88.288.105/0001-39
Nome da Unidade:	Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas - Unidade de Ensino de Pelotas
Nome de Fantasia	CEFET-RS / UNIDADE DE ENSINO DE PELOTAS
Esfera Administrativa	Federal
Endereço	Praça Vinte de Setembro, 455
Cidade/UF/CEP	Pelotas - RS - CEP: 96015.360
Telefone/FAX	(53) 2123-1037
Site da Unidade	www.cefetrs.tche.br
Área do Plano:	Indústria

Plano de Curso para:

Habilitação:	Técnico de Mecânica Industrial - MCI
Carga Horária:	1.350 horas
Estágio - Horas:	270 horas



SUMÁRIO

1 - Justificativa e Objetivo.....	3
1.1 - Apresentação	3
1.2 - Justificativa	4
1.3 - Objetivo	24
2 - Público Alvo e Requisitos de Acesso	24
3 - Perfil Profissional dos Egressos	24
4 - Organização Curricular do Curso	25
4.1 - Competências Gerais do Técnico.....	25
5 - Matriz Curricular	27
5.1 - Fabricação Mecânica	28
6 - Estágio	29
7 - Denominação	29
8 - Regime de Matrícula	29
9 - Duração.....	29
10 - Diploma	29
11 - Disciplinas, Ementas e Conteúdos.....	30
12 - Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores.....	73
13 - Critérios de Avaliação de Aprendizagem Aplicados aos alunos.....	74
14 - Instalações e Equipamentos Oferecidos aos Professores e Alunos	75
14.1 - Estrutura do Curso Técnico de Mecânica Industrial	75
15 - Acervo Bibliográfico.....	81
16 - Corpo de Profissionais - Identificação e Qualificação Básica.....	87
16.1 - Pessoal Docente e Supervisão Pedagógica.....	87
16.2 - Pessoal Técnico-Administrativo.....	89
17 - Matriz Curricular com Pré-Requisitos.....	90



PROJETO DO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO SUBSEQÜENTE DE MECÂNICA INDUSTRIAL

VIGÊNCIA: a partir de fevereiro de 2008 - noturno.

O Curso Técnico de Nível Médio Subseqüente de Mecânica Industrial - Área Indústria terá sua vigência a partir do segundo semestre civil do ano de 2007.

Ao final do primeiro semestre civil do ano de 2009, deverá ser concluída a avaliação do presente projeto, com vistas à ratificação e/ou a remodelação deste.

1 - JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

1.1 - Apresentação

Com as "...empresas exigindo trabalhadores cada vez mais qualificados, aliam-se agora à destreza manual novas competências relacionadas com a inovação, a criatividade, o trabalho em equipe e a autonomia na tomada de decisões, mediada por novas tecnologias da informação. A estrutura rígida de ocupações altera-se. Equipamentos e instalações complexas requerem trabalhadores com níveis de educação e qualificação cada vez mais elevados. As mudanças aceleradas no sistema produtivo passam a exigir uma permanente atualização das qualificações e habilitações existentes e a identificação de novos perfis profissionais".

Visando uma "...estratégia para que os cidadãos tenham efetivo acesso às conquistas científicas e tecnológicas da sociedade, impôs-se a superação do enfoque tradicional da formação profissional com base apenas na preparação para execução de um determinado conjunto de tarefas. A educação profissional requer, além do domínio operacional de um determinado fazer, a compreensão global do processo produtivo, com a apreensão do saber tecnológico, a valorização da cultura do trabalho e a mobilização dos valores necessários à tomada de decisões" (Cf. Parecer CNE/CEB Nº 16/99).

De acordo com as novas tendências anunciadas no mercado de trabalho, os cursos devem superar a perspectiva do *treinamento*, *da formação para a tarefa*, e ser mais generalistas, agrupando profissões afins, propiciando ao trabalhador a construção progressiva da *polivalência* de sua *competência*. No entanto, freqüentemente, a



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

formação profissional tem-se constituído de cursos fragmentados, incapazes de fornecer os saberes indispensáveis a uma visão abrangente dos processos produtivos e ao domínio das mudanças na organização do trabalho.

Considerando o que foi exposto e as concepções de educação profissional, consagradas pela LDB, regulamentada pelo Parecer CNE/CEB Nº 16/99 e em sintonia com as Diretrizes Curriculares Nacionais, observando seus princípios, critérios e definições de competências profissionais, chegamos ao nosso Técnico da Área Indústria com sólidos conhecimentos em Mecânica.

Este projeto foi desenvolvido por um grupo de profissionais comprometidos com a educação profissional de nível técnico, tendo como finalidade atender a demanda existente no estado do Rio Grande do Sul. A criação desse Curso, na Área da Indústria, tem como meta a preparação de profissionais que aprendam a aprender e sejam capazes de gerar autonomamente um conhecimento atualizado, inovador, criativo e operativo, que incorpore as mais recentes contribuições científicas e tecnológicas das diferentes áreas do saber.

Baseado nas diretrizes que possibilitam a definição de metodologias de elaboração de currículos a partir de competências profissionais gerais do técnico por área e no fato de que cada instituição poderá construir sua organização curricular de modo a considerar as peculiaridades do desenvolvimento tecnológico com flexibilidade e atender as demandas do cidadão, do mercado e da sociedade, tendo como prerrogativa o que prescreve o Parágrafo 3º do artigo 4º – Resolução CNE/CEB Nº 04/99, este projeto está sendo construído tendo por base os dispositivos legais que regulamentam a educação brasileira, mais especificamente a educação profissional.

1.2 - Justificativa

O Curso Técnico de Mecânica Industrial do Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (CEFET-RS) se sente, com seu mais de meio século de existência, responsável por ser referência nacional em conhecimentos da Ciência Mecânica, sempre presentes no nosso dia-a-dia.

Objetivando manter-se na vanguarda do ensino técnico, permitindo que através da reestruturação do Curso Técnico de Mecânica Industrial existente no CEFET-RS este possa receber em suas dependências um maior número de alunos por turma e,



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

também, assegurando maior permanência dos alunos em aulas de disciplinas diretamente ligadas à Tecnologia Mecânica - o que diminuirá a evasão e a repetência - apresentamos o presente Projeto de Curso.

O Curso proposto pressupõe a existência de uma estrutura que oportunize a formação de um profissional pró-ativo capaz de atuar no ramo metal-mecânico, potencializando uma fácil integração de conhecimentos para um mercado amplo e cada vez mais competitivo.

Em respeito à determinação legal e à demanda do mercado, justificada pela pesquisa da Fundação SEADE, a Unidade de Pelotas conta com instalações físicas, equipamentos e pessoal (administrativos e docentes) que viabilizam plenamente este projeto.

Para justificarmos o direcionamento, dentro da Área Indústria, nas subáreas de Projetos Mecânicos, Produção Mecânica e Manutenção Mecânica, buscamos subsídios concretos na pesquisa efetuada pela Fundação SEADE. Mesmo tendo como referência os dados computados até o ano de 1998, fizemos uso deles pelo fato de serem os últimos divulgados. Desde então, não há, oficialmente, outros dados para serem analisados.

Pesquisa da Fundação Seade

“Este relatório apresenta os resultados da Pesquisa da Atividade Econômica Regional do Estado do Rio Grande do Sul, realizada nos meses de maio a julho de 1999, contendo informações referentes a dezembro de 1998. A pesquisa foi aplicada em todos os municípios do Estado, utilizando-se de amostra com base nas empresas existentes no Cadastro de Estabelecimentos Empregadores (CEE) do Ministério do Trabalho¹”.

A pesquisa apresenta indicadores que traçam um quadro de referência da situação sócio-econômica do Estado. Para a análise da estrutura econômica do RS, foram utilizadas informações da produção estadual (PIB), da estrutura ocupacional e do emprego em todos os setores econômicos, inclusive os que não foram objeto de pesquisa de campo e também dos investimentos anunciados para os próximos anos.

¹ Compreende os endereços de estabelecimentos que mantiveram contato com os programas sociais do Ministério do Trabalho (RAIS, CAGED, CGC e ou Seguro Desemprego, prevalecendo a informação mais atualizada da unidade local) de 25/09/1997.



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

Para a análise da evolução demográfica estadual, foram utilizadas, além das informações sobre a população residente, segundo o sexo e local de moradia, as taxas de crescimento e taxas de urbanização. Esse item traz, também, uma análise da situação educacional, fundamentada em indicadores de instrução da população, de escolarização e de acesso e permanência no sistema de ensino.

Os resultados da pesquisa para o setor industrial e para o setor de serviços se aplicam tanto para o total do Estado do Rio Grande do Sul como para as Regiões PAER², para a Região Metropolitana de Porto Alegre, para a Região do Entorno Metropolitano e para o interior do estado. (Pesquisa SEADE, 1999. p. 1)

A pesquisa, além de destacar os resultados nos serviços e na agricultura, fornece-nos também subsídios da indústria e suas implicações para a educação profissional.

“Como, em alguns estados, a estrutura industrial não apresenta todas as divisões da indústria e, para ser possível realizar comparações inter-regionais, foi realizado um agrupamento de atividades industriais, segundo categorias de uso, agrupando-as nas três categorias de bens, conforme quadro a seguir” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 8).

² PAER - Pesquisa da Atividade Econômica Regional.



Quadro 1

Agregação das Divisões da Indústria segundo Categorias de Uso - PAER

Categoria de Uso e Divisão
I - Bens de Consumo não Duráveis
15 - Indústria de Alimentos e Bebidas
16 - Indústria do Fumo
17 - Indústria Têxtil
18 - Indústria do Vestuário
19 - Indústria de Couro
22 - Indústria de Edição e Impressão
36 - Indústria de Móveis
II - Bens Intermediários
10 - Indústria de Extração de Carvão Mineral
11 - Indústria de Extração de Petróleo
13 - Indústria de Extração de Minerais Metálicos
14 - Indústria de Extração de Minerais Não-Metálicos
20 - Indústria de Madeira
21 - Indústria de Papel
23 - Indústria de Combustível
24 - Indústria Química
25 - Indústria de Borracha e Plástico
26 - Indústria de Minerais Não-Metálicos
27 - Indústria Metalúrgica
28 - Indústria de Produtos de Metal (exceto Máquinas e Equipamentos)
37 - Indústria de Reciclagem
III - Bens de Capital e de Consumo Duráveis
29 - Indústria de Máquinas e Equipamentos
30 - Indústria de Materiais de Escritório e Informática
31 - Indústria de Aparelhos Elétricos
32 - Indústria de Aparelhos Eletrônicos e de Comunicação
33 - Indústria de Equipamentos Médicos e de Precisão
34 - Indústria de Veículos Automotores
35 - Indústria de Outros Equipamentos de Transporte

Fonte: Pesquisa SEADE. p. 9



Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER no RS

“A PAER-RS foi realizada em dois períodos. Inicialmente, na região de Pelotas, constituída da microrregião de Pelotas, acrescida dos municípios de Camaquã e Rio Grande. Essa etapa da pesquisa, chamada de “lote 1”, foi executada entre os meses de fevereiro e março de 1999, quando sua metodologia previa a realização de levantamentos de campo nas áreas de abrangência das escolas selecionadas pelo Programa de Expansão da Educação Profissional - Proep³. Foram pesquisadas em Pelotas 418 unidades locais que empregavam, em 31/12/98, 38.376 trabalhadores.⁴

Posteriormente, modificou-se a metodologia da pesquisa, que passou a coletar informações, não somente nas áreas de abrangência de cada escola proponente do Proep, como também em todo o Estado. Assim, a Fundação SEADE retornou ao Rio Grande do Sul para realizar nova pesquisa, com abrangência estadual⁵, chamada de “lote 2”.

O Estado do Rio Grande do Sul reúne, segundo o Cadastro de Estabelecimentos Empregadores do Ministério do Trabalho, 1.628.698 empregados em 394.357 estabelecimentos. Deste total, 818.758 empregados em 274.645 estabelecimentos estavam alocados em atividades fora do âmbito da PAER (agropecuária, construção civil, educação, serviços domésticos etc.). As atividades pertencentes ao âmbito da pesquisa compreendiam 809.940 empregados em 303.675 estabelecimentos.

Desse conjunto, foram excluídos 257.246 estabelecimentos que não tinham empregados. Assim, o conjunto inicial, a partir do qual foi construído o universo da pesquisa (âmbito objetivo), compõe-se de 809.940 empregados em 46.401 estabelecimentos. Desse conjunto, excluíram-se ainda os estabelecimentos que empregavam menos de 20 pessoas constituindo-se, finalmente, um universo de 6.182 estabelecimentos com 624.080 empregados, o que representa 77% do pessoal ocupado nas atividades pesquisadas e 38% de todo o pessoal com carteira de trabalho

³ A definição das áreas de abrangência da pesquisa, nos termos da metodologia adotada no início do projeto, encontra-se detalhada no Relatório de Produtos III, página 12 e seguintes apresentado pela Fundação SEADE em outubro de 1998.

⁴ Os resultados da pesquisa na Região de Pelotas foram apresentados no Relatório e Produtos V, parte II, encaminhado ao MEC em julho de 1999.

⁵ Sobre as mudanças metodológicas, consultar o documento Consolidação da Metodologia e Estratégia de Campo da Pesquisa – versão II, enviada ao MEC em junho de 1999.



assinada no Estado. Portanto, este conjunto é bastante representativo da condição do emprego no Rio Grande do Sul” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 15-16).

A Estrutura da Indústria do Estado do Rio Grande do Sul

A indústria do Estado do Rio Grande do Sul é bastante diversificada, embora haja uma predominância da categoria bens de consumo não-duráveis, decorrente da forte participação das divisões de alimentos e bebidas e couro e calçados, que, em conjunto, representam 35% das unidades industriais do Estado e 44% de todo o pessoal ocupado na indústria gaúcha.

Quando se analisa a composição do Valor Bruto da Produção (VBP) industrial regional, verifica-se que, além de alimentos e bebidas, as divisões de máquinas e equipamentos, química e combustíveis, embora apresentem participação discreta em número de unidades e em pessoal ocupado, têm grande participação na estrutura industrial estadual” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 92).

“A indústria mecânica, com participação importante na economia gaúcha, aparece em segundo lugar na tabela do VBP, ocupando lugar de destaque, seja no número de unidades, seja no pessoal ocupado direta ou indiretamente. Algumas divisões da indústria aparecem em posições intermediárias, em número de unidades e pessoal ocupado, mas com participação relevante no VBP estadual, como a de produtos de metal (9% das unidades e 7% do pessoal ocupado), máquinas e equipamentos (8% e 8%, respectivamente) e automobilística (apenas 3% das unidades, mas 6% do pessoal ocupado)”.



Tabela 1

Estrutura do Valor Bruto da Produção da Indústria de Transformação - 1985/97
Estado do Rio Grande do Sul - 1998

Gêneros	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total	100,0												
Minerais Não-Metálicos	1,5	1,7	2,3	2,3	2,7	2,3	2,5	2,8	2,2	2,1	2,0	2,1	2,2
Metalúrgica	8,0	7,7	7,4	6,4	6,7	5,4	5,2	4,9	4,8	5,0	5,1	5,0	5,2
Mecânica	8,9	10,1	11,5	14,3	15,9	13,9	15,5	16,0	21,8	25,8	16,5	14,1	17,6
Material Elétrico	2,4	2,2	2,1	2,1	2,2	2,8	1,9	1,5	1,4	1,4	1,9	2,0	1,9
Material de Transporte	2,6	3,3	3,6	3,9	3,8	4,4	1,9	1,9	2,2	2,4	3,0	2,5	2,5
Madeira	1,3	1,4	1,4	1,1	2,1	1,8	1,7	1,3	1,6	1,7	1,7	1,9	1,9
Mobiliário	2,2	2,4	2,8	2,6	3,6	3,8	3,3	3,3	3,6	3,5	5,7	6,9	6,5
Papel e Papelão	2,0	1,9	1,9	2,3	2,4	2,0	2,1	1,9	1,6	1,3	1,7	1,5	1,4
Borracha	1,8	1,5	1,4	1,4	1,0	1,1	1,0	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1
Couros e Peles	3,1	3,6	3,2	3,9	3,7	3,6	3,4	3,1	3,0	2,6	2,4	2,3	2,0
Química	18,5	15,2	16,6	13,3	10,5	11,1	6,8	7,8	7,4	6,7	7,3	7,6	7,6
Perfumaria	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8	0,6
Prod. de Matéria Plástica	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7
Têxtil	1,5	1,4	1,2	1,2	1,5	1,2	1,0	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8
Vestuário	11,8	11,5	10,6	9,5	10,4	9,9	7,9	6,2	6,5	5,7	5,9	6,2	4,8
Produtos Alimentares	24,9	26,7	24,1	25,2	21,4	23,9	31,7	31,6	26,9	26,6	31,1	31,7	29,2
Bebidas	2,5	2,4	2,2	2,0	2,3	3,1	4,6	4,2	4,3	4,6	5,1	5,2	5,5
Fumo	3,1	3,1	3,8	4,5	5,8	6,0	5,7	7,7	6,9	4,9	4,8	5,1	6,2
Outros	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Fonte: Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul - FEE.



Tabela 2

Unidades Locais e Pessoal Ocupado na Indústria, segundo Categorias de Uso e Atividades Seleccionadas - RS - 1998

Categorias de Uso e Atividades Seleccionadas	Unidades Locais		Pessoal Ocupado	
	N ^{os} Abs.	%	N ^{os} Abs.	%
Total	2.826	100,0	320.388	100,0
Grupo I - Bens de Consumo Não-Duráveis	1.489	52,7	182.581	57,0
Alimentação e Bebida	458	16,2	52.878	16,5
Fumo	21	0,7	5.311	1,7
Têxteis	51	1,8	4.193	1,3
Vestuário	82	2,9	4.771	1,5
Couro e Calçados	535	18,9	89.301	27,9
Edição e Impressão	91	3,2	7.599	2,4
Móveis	251	8,9	18.528	5,8
Grupo II - Bens Intermediários	948	33,5	82.491	25,7
Madeira	113	4,0	6.142	1,9
Papel	48	1,7	6.120	1,9
Borracha e Plástico	208	7,4	17.591	5,5
Minerais Não-Metálicos	113	4,0	6.253	2,0
Metalurgia	81	2,9	8.930	2,8
Produtos de Metal (exceto Máquinas e Equipamentos)	245	8,7	22.765	7,1
Indústria Extrativa e Reciclagem	32	1,1	1.702	0,5
Química e Combustíveis	108	3,8	12.988	4,1
Grupo III - Bens de Capital e de Consumo Duráveis	389	13,8	55.316	17,3
Máquinas e Equipamentos	223	7,9	24.551	7,7
Aparelhos Elétricos	51	1,8	7.687	2,4
Eletrônicos, Informática, Aparelhos Óticos e de Precisão	39	1,4	4.188	1,3
Automobilística e Outros Equipamentos de Transporte	76	2,7	18.889	5,9

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER.



O interior do Estado é marcado, como era de se esperar, pela grande participação da indústria de alimentos e bebidas (32% das unidades e 35% do pessoal ocupado), mas há relevância em mais duas divisões da indústria: a de couro e a de calçados (7% das unidades e 11% do pessoal ocupado) e a de máquinas e equipamentos (8% das unidades e 12% do pessoal ocupado). Enquanto a primeira parece estar articulada à produção metropolitana, a segunda liga-se à produção de implementos agrícolas, e não apenas voltados à atividade agrícola do Estado, mas a outros Estados da Federação, dada a tradição na produção desses equipamentos” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 92-95).

Emprego e Recursos Humanos

“A proporção de técnicos de nível médio e de nível superior no total dos trabalhadores ligados à produção é baixa, embora seja maior do que a encontrada em outras regiões do país. Essa proporção varia muito entre as divisões da indústria e categorias de uso. As divisões de fumo, edição e impressão, metalurgia básica, química e combustíveis bem como todo o segmento de bens de capital e de consumo não-duráveis, apresentam grande participação de técnicos de nível médio e de nível superior”. (Pesquisa SEADE, 1999. p. 146-147)

“A PAER - Rio Grande do Sul pesquisou nas empresas quais habilidades são usadas na rotina de trabalho de cada categoria ocupacional, para que essa informação possa ajudar na definição dos cursos mais necessários a cada região”.

As habilidades utilizadas na rotina de trabalho crescem, conforme a qualificação da ocupação. Esse comportamento é verificado para todas as rotinas, sem exceção, e o profissional de nível superior utiliza praticamente todas as habilidades descritas em sua rotina de trabalho.

O perfil da rotina de trabalho nas ocupações semi-qualificadas e qualificadas é semelhante. As rotinas mais comuns são, em ordem decrescente, trabalho em grupo, uso de técnicas de qualidade, uso de matemática básica, expressão e comunicação verbal e conhecimento tecnológico atualizado.



Tabela 3

Proporção de Unidades Locais (UL) e de Pessoal Ocupado (PO) em Unidades em que a Rotina de Trabalho é Executada pela Maioria dos Empregados, por Categoria de Qualificação do Pessoal Ligado à Produção, segundo Rotina, na Indústria - RS - 1998⁶

Rotina de Trabalho	Pessoal ligado à produção							
	Semi-qualificado		Qualificado		Técnico de Nível Médio		Nível Superior	
	UL	PO	UL	PO	UL	PO	UL	PO
Uso de Microcomputador	3,5	3,4	21,6	31,5	51,8	67,9	75,4	87,8
Uso de Língua Estrangeira	0,8	0,7	2,9	2,9	10,8	22,2	32,3	57,7
Conhecim. Tecnológico Atualizado	22,6	23,7	45,0	58,1	69,9	84,1	79,9	87,1
Técnicas de Qualidade	55,4	64,3	69,0	81,9	79,3	88,1	84,2	87,5
Redação Básica	10,2	7,7	22,6	28,6	44,1	58,3	64,3	77,7
Expressão e Comunicação Verbal	31,7	39,8	45,9	55,9	62,5	77,9	73,5	86,9
Uso de Matemática Básica	39,3	38,6	57,3	64,9	74,7	83,7	81,6	83,9
Contato com Clientes	10,4	8,3	22,1	21,5	44,2	49,5	64,5	77,3
Trabalho em Equipe	88,0	91,7	91,2	95,8	92,6	96,5	93,0	97,1
Outros	1,5	1,9	1,6	2,8	1,5	1,9	2,0	7,2

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional PAER.

Notas: Proporção dos casos afirmativos sobre o total de casos.

As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado em unidades com dificuldade de contratação.

As ocupações com maior dificuldade de contratação no segmento de bens de consumo não-duráveis são aquelas ligadas à produção de artefatos de couro e calçados, vestuário e mecânico de manutenção de máquinas.

⁶ Em porcentagem



Tabela 4

Proporção de Unidades Locais e de Pessoal Ocupado em Unidades com Dificuldade de Contratação em Determinadas Ocupações, na Categoria de Uso de Bens de Consumo Não-Duráveis, segundo Ocupações* na Indústria - RS - 1998⁷

CBO	Ocupações	Unidades Locais	Pessoal Ocupado
795	Costureiros (Confecção em Série)	4,8	7,3
845	Mecânicos de Manutenção de Máquinas	4,7	7,8
70170	Mestre (Ind. de Calçados e Artefatos de Couro)	4,6	8,3
80290	Outros Trabalhadores de Calçados	3,0	3,2
80250	Costurador de Calçados, à Máquina	2,6	6,3
80220	Cortador de Calçados, à Máquina (Exceto Solas)	2,4	5,7
811	Marceneiros e Trabalhadores Assemelhados	2,4	1,2
802	Trabalhadores de Calçados	2,3	5,9
794	Modelistas e Cortadores (Vestuário)	2,1	3,0
80230	Montador de Calçados (Parte Superior)	2,1	4,5
791	Alfaiates, Costureiros e Modistas	2,0	1,0
36	Técnicos de Química e Trabalhadores Assemelhados	1,7	3,3
3020	Técnico de Contabilidade	1,3	1,5
38	Desenhistas Técnicos	1,2	1,0
77640	Masseiro (Massas Alimentícias)	1,1	1,0

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER.

Notas: Proporção de casos afirmativos em relação ao total de casos.

As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado em unidades com dificuldade de contratação.

O segmento de bens intermediários apresenta pouca dificuldade de contratação no Rio Grande do Sul, sendo que as principais carências se encontram principalmente em ocupações típicas da indústria mecânica.

⁷ Em porcentagem



Tabela 5

Proporção de Unidades Locais e de Pessoal Ocupado em Unidades com Dificuldade de Contratação em Determinadas Ocupações, na Categoria de Uso de Bens Intermediários, segundo Ocupações segundo Ocupações na Indústria - RS - 1998

CBO	Ocupações	Unidades Locais	Pessoal Ocupado
845	Mecânicos de Manutenção de Máquinas	3,9	4,6
872	Soldadores e Oxicortadores	3,9	3,1
832	Ferramenteiros e Modeladores De Metais	3,3	3,4
833	Torneiros, Fresadores, Retificadores e Trabalhadores Assemelhados	2,9	2,7
811	Marceneiros e Trabalhadores Assemelhados	2,9	1,4
835	Operadores de Máquinas Ferramentas (Produção em Série)	2,3	2,1
34	Técnicos de Eletricidade, Eletrônica e Telecomunicações	2,2	6,3
969	Operadores de Máquinas Fixas e de Equipamentos Similares não Classificados sob Outras Epígrafes	2,0	2,7
35	Técnicos de Mecânica	1,8	2,9
903	Trabalhadores de Fabricação Produtos de Plástico	1,6	1,9
393	Auxiliares de Escritório e Trabalhadores Assemelhados	1,5	1,4
38	Desenhistas Técnicos	1,5	1,4
36	Técnicos de Química e Trabalhadores Assemelhados	1,2	3,3
92	Administradores e Trabalhadores Assemelhados	1,2	1,5
90390	Outros Trabalhadores de Fabricação de Produtos de Plástico	1,1	1,3
70175	Mestre (Indústria de Madeira e Mobiliário)	1,1	0,5
855	Eletricistas de Instalações	1,1	1,5
84510	Mecânico de Manutenção de Máquinas, em Geral	1,1	3,2

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER.

Notas: Proporção de casos afirmativos em relação ao total de casos.

As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado, em unidades com dificuldade de contratação.

“O segmento de bens intermediários e de consumo não-duráveis apresenta dificuldades de contratação maiores que o restante da indústria. As rotinas de trabalho são mais complexas e exigem trabalhadores com maior qualificação, conforme se verifica no alto percentual de empresas com dificuldade de contratação, como mostra a tabela a seguir. Também é grande a dificuldade de contratação de técnicos, tanto na área da mecânica quanto na de eletricidade, eletrônica e comunicações” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 160-161).



Tabela 6

Proporção de Unidades Locais e de Pessoal Ocupado em Unidades com Dificuldade de Contratação em Determinadas Ocupações, na Categoria de Uso de Bens de Capital e de Consumo Duráveis, segundo segundo Ocupações na Indústria - RS - 1998⁸

CBO	Ocupações	Unidades Locais	Pessoal Ocupado
872	Soldadores e oxicultadores	8,3	11,5
35	Técnicos de mecânica	6,8	14,7
34	Técnicos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações	6,2	13,5
83320	Torneiro mecânico	4,4	3,6
38	Desenhistas técnicos	4,3	8,1
845	Mecânicos de manutenção de máquinas	3,6	2,9
841	Montadores de máquinas	3,5	1,1
873	Chapeadores e caldeiros	3,1	3,2
344	Técnicos de controle de produção e operação	3,0	1,7
832	Ferramenteiros e modeladores de metais	2,9	4,5
87210	Soldador, em geral	2,6	0,9
835	Operadores de máquinas ferramentas (prod. em série)	2,4	2,2
24	Engenheiros mecânicos	2,2	5,2
23	Engenheiros eletricitas e engenheiros eletrônicos	2,2	10,0
3510	Técnico mecânico, em geral	1,9	0,9
83210	Ferramenteiro, em geral	1,7	1,9
36	Técnicos de química e trabalhadores assemelhados	1,7	15,0
22	Engenheiros de operações e desenhistas industriais	1,7	0,9
811	Marceneiros e trabalhadores assemelhados	1,7	0,7
837	Operadores de máquinas ferramentas com comando numérico	1,7	2,2
26	Engenheiros metalúrgicos	1,6	2,1

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER.

Notas: Proporção de casos afirmativos em relação ao total de casos.

As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado, em unidades com dificuldade de contratação.

⁸ Em porcentagem



Relacionamento com as Escolas Técnicas

“A PAER perguntou às unidades locais que tipos de relacionamento mantêm com as escolas técnicas e com quais escolas. O tipo de relacionamento mais comum é o fornecimento de mão-de-obra, tanto o recrutamento de profissionais pelas unidades em escolas profissionalizantes quanto os alunos das escolas que fazem estágios nas unidades, abrangendo um terço das unidades em ambos os casos. Essas unidades empregam mais de 50% do pessoal ocupado, indicando que as grandes unidades mantêm contatos mais intensos com as escolas profissionalizantes. Seguem-se, em número de respostas, as empresas que treinam seus funcionários nas escolas profissionalizantes (22% das unidades) e as unidades que contratam serviços técnicos especializados nas escolas (16%)”.

“Esses números, apesar de serem superiores aos de outras regiões do Brasil, indicam que dois terços das empresas não mantêm relacionamentos de contratação de mão-de-obra nas escolas técnicas, evidenciando o potencial de expansão destas.” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 169)

“As ocupações técnicas contratadas em maior número pelas unidades locais foram as de mecânicos de manutenção de máquinas, técnicos de mecânica, torneiros, fresadores, retificadores e trabalhadores assemelhados, técnicos de química e trabalhadores assemelhados e técnicos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações.” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 172)



Tabela 7

Proporção de Unidades Locais e de Pessoal Ocupado em Unidades que Contratam Egressos das Escolas Técnicas/Profissionalizantes, na Indústria, segundo Ocupações - RS - 1998⁹

CBO	Ocupações Exercidas por Egressos	Unidades Locais	Pessoal Ocupado
845	Mecânicos de manutenção de máquinas	3,6	9,8
35	Técnicos de mecânica	3,5	8,3
833	Torneiros, fresadores, retificadores e trab. assemelhados	3,4	4,2
36	Técnicos de química e trabalhadores assemelhados	3,1	8,5
34	Técnicos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações	3,0	6,6
3020	Técnico de contabilidade	1,9	2,7
3945	Técnico de segurança do trabalho	1,8	5,8
855	Eletricistas de instalações	1,6	4,3
3605	Técnico químico, em geral	1,5	2,1
38	Desenhistas técnicos	1,3	1,7
832	Ferramenteiros e modeladores de metais	1,2	2,8
840	Ajustadores mecânicos	1,2	1,0
811	Marceneiros e trabalhadores assemelhados	1,0	0,8
83320	Torneiro mecânico	1,0	1,0

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER.

Notas: Proporção de casos afirmativos em relação ao total de casos.
As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado, em unidades que contratam egressos.

⁹ Em porcentagem



Entorno da Região Metropolitana de Porto Alegre

“As ocupações com dificuldade de contratação por um número maior de unidades do entorno metropolitano são os mecânicos de manutenção de máquinas e os técnicos de química e trabalhadores assemelhados” (Pesquisa SEADE, 1999. p.177).

Tabela 8

Proporção de Unidades Locais e de Pessoal Ocupado em Unidades com Dificuldade de Contratação em Determinadas Ocupações, segundo Ocupações, na Indústria Entorno da Região Metropolitana de Porto Alegre - 1998¹⁰

CBO	Ocupações	Unidades Locais	Pessoal Ocupado
845	Mecânicos de Manutenção de Máquinas	4,0	7,1
036	Técnicos de Química e Trabalhadores Assemelhados	3,2	12,0
038	Desenhistas Técnicos	2,6	4,1
872	Soldadores e Oxicortadores	2,6	2,1
811	Marceneiros e Trabalhadores Assemelhados	2,5	1,3
795	Costureiros (Confecção em Série)	2,4	2,3
832	Ferramenteiros e Modeladores de Metais	2,3	1,8
034	Técnicos de Eletricidade, Eletrônica e Telecomunicações	2,3	8,1
035	Técnicos de Mecânica	1,9	8,3
835	Operadores de Máquinas-Ferramentas (Produção em Série)	1,9	1,6
80290	Outros Trabalhadores de Calçados	1,7	2,1
833	Torneiros, Fresadores, Retificadores e Trabalhadores Assemelhados	1,6	1,1
80250	Costurador de Calçados a Máquina	1,6	4,5

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER.

Notas: Proporção de casos afirmativos em relação ao total de casos.
As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado, em unidades que contratam egressos.

¹⁰ Em porcentagem



Interior do Estado do Rio Grande do Sul

“As ocupações com dificuldade de contratação por um número maior de unidades do interior são mecânicos de manutenção de máquinas, marceneiros, trabalhadores assemelhados, soldadores e oxicortadores” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 179).

Tabela 9

Proporção de Unidades Locais e de Pessoal Ocupado em Unidades com Dificuldade de Contratação em Determinadas Ocupações, segundo Ocupações, na Indústria do Interior do Estado - 1998¹¹

CBO	Ocupações	Unidades Locais	Pessoal Ocupado
845	Mecânicos de Manutenção de Máquinas	4,7	5,7
811	Marceneiros e Trabalhadores Assemelhados	3,6	1,5
872	Soldadores e Oxicortadores	3,4	4,4
035	Técnicos de Mecânica	2,4	1,8
833	Torneiros, Fresadores, Retificadores e Trabalhadores Assemelhados	2,3	1,6
795	Costureiros (Confecção em Série)	2,2	2,6
038	Desenhistas Técnicos	1,9	1,8
70170	Mestre (Indústria de Calçados e Artefatos de Couro)	1,8	3,6
70175	Mestre (Indústria de Madeira e Mobiliário)	1,7	0,7
77660	Confeiteiro	1,7	0,4
732	Operadores de Máquinas de Desdobrar Madeira	1,6	0,5

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional - PAER.

Notas: Proporção de casos afirmativos em relação ao total de casos.

As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado, em unidades que contratam egressos.

¹¹ Em porcentagem.



Conclusões

“A análise das informações produzidas pela PAER do Rio Grande do Sul sobre as características da indústria gaúcha, suas intenções de investimento e suas necessidades de qualificação dos recursos humanos reforçam as evidências de que há oportunidades para a expansão da educação profissional nesse Estado”.

Essas oportunidades decorrem, de um lado, das perspectivas dos investimentos em modernização e ampliação de capacidade em determinadas divisões da indústria gaúcha, que aumentarão a pressão da demanda por ocupações já relativamente escassas no mercado de trabalho regional e que exigem formação profissional. “De outro lado, as carências atuais de qualificação, apontadas pelas empresas em sua força de trabalho, também representam oportunidade para a reforma e expansão das escolas de educação profissional.” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 205)

A produção de bens intermediários é marcada pelo fornecimento à própria indústria gaúcha (67% das vendas destinadas ao próprio estado), revelando um processo de integração industrial estimulado pelo crescimento dos demais setores. O conjunto de empresas industriais produtoras de insumos intermediários - destacando-se as divisões de produtos de metal, borracha e plástico, química e combustíveis, madeira e metalurgia - é responsável por cerca de 20% do valor da produção industrial, 34% do número de unidades industriais e 26% do pessoal ocupado. Em termos de exportações, destacam-se as divisões de madeira e química. Na produção de intermediários, também se destaca o predomínio de unidades industriais de médio porte.

Já na categoria de indústrias produtoras de bens de capital e de consumo duráveis, verifica-se uma maior especialização (em comparação, por exemplo, com a indústria paulista), com forte presença das divisões que compõem o complexo metal-mecânico - máquinas e equipamentos mecânicos e automobilísticos - e, em menor grau, material elétrico. Esse conjunto de divisões é responsável por cerca de 23% do valor da produção industrial, 14% do número de unidades industriais e 17% do pessoal ocupado na indústria de transformação gaúcha. Além disso, encontra-se nesses setores o maior percentual de receita decorrente da venda para outros estados (50%), revelando que as indústrias, mecânica e de material de transportes gaúchas possuem certo grau de especialização, levando-as a ter inserção significativa na economia



brasileira. Estes setores são também os que apresentam os maiores índices de destino de vendas a países do Mercosul, ainda que não sejam os maiores exportadores gaúchos. Em contraste com a situação das demais divisões da indústria gaúcha, nestas há concentração da atividade econômica em unidades industriais com mais de 500 empregados, em estruturas de mercado mais concentradas.

Em que pese a tradição da indústria no Estado do Rio Grande do Sul, há parcela significativa dos empreendimentos industriais que são relativamente recentes. Cerca de 60% das unidades industriais gaúchas se implantaram após 1980, enquanto 32% o fizeram após 1990. Os segmentos que apresentam maior índice de implantação recente são os produtores de bens de consumo não-duráveis e bens intermediários. O fato de parcela importante dos empreendimentos industriais serem recentes parece refletir resultados da política de promoção do investimento industrial baseada em incentivos fiscais, adotada pelos governos gaúchos até recentemente e que encontra similares em estados como Paraná, Santa Catarina, Goiás, Bahia e Ceará. Esse fator, associado às perspectivas apontadas pelas empresas em relação a suas intenções de investimento, aponta para a continuidade do crescimento da atividade industrial e para a demanda de educação profissional no Estado.

As questões prospectivas da PAER-RS indicaram que uma importante parcela das empresas industriais está disposta a investir na modernização de suas unidades e na expansão de sua capacidade produtiva. Aproximadamente 70% das indústrias gaúchas têm planos de investir no Estado, nos próximos três anos, em sua atividade. A título de comparação, é interessante observar que esse indicador apresenta índice equivalente (64%) no Ceará, estado em que há franca expansão da atividade industrial.

As intenções mais fortes de investimento na indústria gaúcha encontram-se nas seguintes divisões: têxtil (77%), mobiliário (73%), papel e celulose (74%), metalurgia (77%), produtos de metal (75%), química (71%), máquinas e equipamentos mecânicos (78%), material elétrico (81%), produtos eletrônicos (82%) e automóveis (78%).

A natureza desses investimentos aponta para a ampliação do nível de atividade dessas indústrias e para uma maior demanda de pessoal qualificado. Cerca de 47% das unidades industriais que pretendem investir nos próximos anos, têm planos de fazê-lo na ampliação de suas plantas, enquanto que 86% pretendem fazê-lo através da



aquisição de novas máquinas e equipamentos, o que, na maior parte das vezes, implica acréscimo de capacidade produtiva.

Outros indicadores da PAER-RS permitem avaliar as implicações desses investimentos com relação ao aumento da demanda de educação profissional. Para o melhor entendimento dessas implicações, é importante ressaltar a progressiva sofisticação tecnológica da indústria gaúcha. Enquanto 90% das unidades industriais, empregando 95% dos trabalhadores, são usuárias de microcomputadores, a grande maioria delas (60%) o faz com base na integração em redes (*intranet*), o que evidencia grau avançado de uso de ferramentas de informática. De forma semelhante, 44% das unidades industriais, correspondendo a 64% do pessoal ocupado, são usuárias de equipamentos de automação industrial. No caso dessas tecnologias, destacam-se algumas das mesmas divisões que lideram as perspectivas de novos investimentos no Rio Grande do Sul - têxtil, metalurgia, máquinas e equipamentos mecânicos, material elétrico e automobilística. O mais importante, no entanto, é ressaltar as perspectivas de continuidade da difusão de novas tecnologias: 82% das unidades industriais que pretendem realizar novos investimentos avaliam que eles ocorrerão na aquisição de equipamentos de informática e telecomunicações, ao passo que 55% das unidades indicaram que utilizam a automação industrial como parte de sua estratégia de produção.

Nessa situação, destacam-se alguns grupos de ocupações. Em primeiro lugar, um grupo de ocupações operacionais demandadas principalmente pelos segmentos produtores de bens não-duráveis, como trabalhadores em calçados (mestres, cortadores, montadores, costuradores e outros), costureiros, modelistas e cortadores (indústria do vestuário) e marceneiros, e pelo complexo metal-mecânico, como operadores de máquinas-ferramenta automáticas, soldadores, torneiros e fresadores.

Em segundo lugar, encontra-se o grupo de ocupações não-ligadas à produção, com ênfase na demanda atual e futura por auxiliares de escritório (em todos os setores) e na contratação de técnicos em processamento de dados (bens intermediários). Vale destacar a ênfase nas atuais dificuldades de contratação de técnicos em química (em todas as categorias de uso), técnicos de eletricidade, eletrônica e telecomunicações (em bens intermediários, de capital e duráveis), técnicos em mecânica (no complexo metal-mecânico), além da demanda reprimida por mecânicos de manutenção de máquinas” (Pesquisa SEADE, 1999. p. 206-209).



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino



1.3 - Objetivo

Habilitar profissionais técnicos de nível médio em Mecânica Industrial, tornando-os capazes de desenvolver e executar atividades relacionadas às áreas de projetos, fabricação e manutenção mecânica.

2 - PÚBLICO ALVO E REQUISITOS DE ACESSO

Para ingressar no Curso Técnico de Mecânica Industrial, os candidatos deverão ter concluído o Ensino Médio Regular ou equivalente.

O processo seletivo para ingresso no curso será regulamentado em edital específico.

3 - PERFIL PROFISSIONAL DOS EGRESSOS

O Técnico de Nível Médio Subseqüente de Mecânica Industrial é o profissional legalmente habilitado capaz de inserir-se em uma empresa ou atividade autônoma elaborando, detalhando ou executando projetos de construção mecânica e de automação, dominando amplamente conteúdos relacionados à fabricação mecânica como usinagem e programação de máquinas CNC, ao controle da qualidade, a métodos e processos bem como ao planejamento e execução de planos e procedimentos de manutenção mecânica.

Estará apto para atuar em empresas do ramo industrial, em empresas prestadoras de serviços e escritórios ligados ao setor, nas áreas de orçamento, planejamento, projeto, gerenciamento, controle e execução e no desenvolvimento, operação e coordenação de atividades ligadas a Projetos e Instalações, Produção e Manutenção de sistemas industriais.



4 - ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1 - Competências Gerais do Técnico

O Técnico de Mecânica Industrial, Área Indústria, de acordo com a resolução CNE/CEB 04/99, deverá ter desenvolvido as seguintes competências profissionais gerais:

- coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas;
- aplicar normas técnicas de qualidade, saúde e segurança no trabalho e técnicas de controle de qualidade no processo industrial;
- aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, na instalação de máquinas e de equipamentos e na manutenção industrial;
- elaborar planilha de custos de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo-benefício;
- aplicar métodos, processos e logística na produção e manutenção;
- projetar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos;
- elaborar projetos, leiautes, diagramas e esquemas, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos;
- aplicar técnicas de medição e ensaios visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial;
- avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos, físicos e químicos para a aplicação nos processos de controle de qualidade;



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

- desenvolver projetos de manutenção de instalações e de sistemas industriais, caracterizando e determinando aplicações de materiais, acessórios, dispositivos, instrumentos, equipamentos e máquinas;
- projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção e manutenção, propondo a incorporação de novas tecnologias.



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

5 - MATRIZ CURRICULAR

MEC/SETEC CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE PELOTAS-RS					A PARTIR DE: fevereiro de 2008 (noturno)	
	HABILITAÇÃO CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO SUBSEQÜENTE DE MECÂNICA INDUSTRIAL				Unidade de Pelotas	
	MATRIZ CURRICULAR					
	DISCIPLINAS	HORA AULA ¹² SEMANAL	NÚMERO DE SEMANAS	HORA AULA SEMESTRAL	HORA RELÓGIO SEMESTRAL	
CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO DE MECÂNICA INDUSTRIAL	PRIMEIRO SEMESTRE	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	3	18	54	40,5
		METROLOGIA 1	3	18	54	40,5
		TECNOLOGIA E ELEMENTOS DE MÁQUINAS	3	18	54	40,5
		INFORMÁTICA BÁSICA	2	18	36	27
		DESENHO 1	5	18	90	67,5
		CÁLCULO TÉCNICO	2	18	36	27
		SEGURANÇA NO TRABALHO	2	18	36	27
	FABRICAÇÃO MECÂNICA ¹³ 1	5	18	90	67,5	
	SUBTOTAL	25	18	450	337,5	
	SEGUNDO SEMESTRE	ENSAIOS DE MATERIAIS	2	18	36	27
		METROLOGIA 2	3	18	54	40,5
		FUNDAMENTOS DE USINAGEM	2	18	36	27
		CGA - COMPUTAÇÃO GRÁFICA APLICADA 1	3	18	54	40,5
		DESENHO 2	2	18	36	27
		RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS 1	3	18	54	40,5
		FABRICAÇÃO MECÂNICA 2	10	18	180	135
	SUBTOTAL	25	18	450	337,5	
	TERCEIRO SEMESTRE	ELETRICIDADE	2	18	36	27
		CHP - COM. HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	3	18	54	40,5
		FAC - FABRIC. AUXILIADA P/ COMPUTADOR	3	18	54	40,5
		CGA - COMPUTAÇÃO GRÁFICA APLICADA 2	3	18	54	40,5
		SISTEMAS E PROCESSOS MECÂNICOS	2	18	36	27
		RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS 2	2	18	36	27
		FABRICAÇÃO MECÂNICA 3	10	18	180	135
	SUBTOTAL	25	18	450	337,5	
	QUARTO SEMESTRE	CLP - CONTROL. LÓGICOS PROGRAMÁVEIS	2	18	36	27
		GESTÃO	2	18	36	27
		MÁQUINAS E MOTORES	3	18	54	40,5
RELAÇÕES HUMANAS		2	18	36	27	
MANUTENÇÃO		3	18	54	40,5	
TCC - TRAB. DE CONCLUSÃO DE CURSO		3	18	54	40,5	
FABRICAÇÃO MECÂNICA 4		10	18	180	135	
SUBTOTAL	25	18	450	337,5		
TOTAIS	ESTÁGIO CURRICULAR				270	
	CARGA HORÁRIA DO CURSO				1620	

¹² Hora aula de 45 minutos.

¹³ A disciplina de Fabricação Mecânica será subdividida na forma de conteúdos abordados conforme exposto no item 5.1.



5.1 - FABRICAÇÃO MECÂNICA

Considerando-se as particularidades inerentes a esta disciplina - presente em todos os semestres do Curso proposto - e procurando utilizar-se de forma mais eficiente os laboratórios e oficinas do Curso Técnico de Mecânica Industrial, criando a possibilidade de atendimento a mais alunos por turma, propomos a divisão da disciplina de Fabricação Mecânica nos tópicos abaixo relacionados:

	Conteúdos Abordados de:	HORA AULA SEMANAL	NÚMERO DE SEMANAS	HORA AULA SEMESTRAL	HORA RELÓGIO SEMESTRAL
FABRICAÇÃO MECÂNICA 1	TORNEAMENTO 1	5	6	30	22,5
	AJUSTAGEM	5	6	30	22,5
	FUNDIÇÃO	3	6	18	13,5
	AFIAÇÃO	2	6	12	9
	TOTAL	5	18	90	67,5
FABRICAÇÃO MECÂNICA 2	TORNEAMENTO 2	5	9	45	33,75
	FRESAGEM 1	5	9	45	33,75
	CALDEIRARIA	5	9	45	33,75
	SOLDAGEM	5	9	45	33,75
	TOTAL	10	18	180	135
FABRICAÇÃO MECÂNICA 3	TORNEAMENTO 3	5	9	45	33,75
	FRESAGEM 2	3	9	27	20,25
	USINAGEM PESADA	2	9	18	13,5
	RETIFICAÇÃO	3	9	27	20,25
	BROQUEAMENTO	3	9	27	20,25
	PRÁTICAS DE MANUTENÇÃO	2	9	18	13,5
	TRATAMENTO TÉRMICO	2	9	18	13,5
	TOTAL	10	18	180	135



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

6 - ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular do Curso será obrigatório e terá duração mínima de 270 horas, podendo ser realizado a partir da conclusão do Segundo Semestre.

7 - DENOMINAÇÃO

Curso Técnico de Mecânica Industrial.

8 - REGIME DE MATRÍCULA

Matrícula	Periodicidade	Duração do Curso
modular	semestral	4 (quatro) semestres

9 - DURAÇÃO

Carga Horária	Estágio Curricular	Total do Curso
1.350 h	270 h	1.620 h

10 - DIPLOMA

Após a conclusão de todas as disciplinas, cumprido e aprovado o estágio obrigatório, o aluno receberá o diploma de **TÉCNICO DE MECÂNICA INDUSTRIAL - Área Indústria.**



11 - DISCIPLINAS, EMENTAS E CONTEÚDOS

Vide disciplinas.

12 - 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, semestres 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 teórico/práticos, os quais serão elaborados por banca examinadora, especialmente constituída para este fim.

Para orientação sobre o tema tomaremos como referenciais legais:

- a Lei 9.394/96, de 20.12.1996, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional;
- o Decreto 5.154, de 23.07.2004, que regulamenta o § 2º do artigo 36 e os artigos 39 a 42 da Lei 9.394/96;
- 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.

13 - 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 do educando 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 do educando e comprometer-se com a sua superação, visando diagnóstico e 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, entre outras atividades propostas de acordo com a especificidade de cada disciplina expressos nos planos de ensino de cada professor.



14 - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS OFERECIDOS AOS PROFESSORES E ALUNOS

14.1 - Estrutura do Curso Técnico de Mecânica Industrial

Identificação	Área - m ²
Sala de Compressores	18,61
Ferramentaria	19,76
Oficina de Produção Mecânica	830,81
Laboratório de Broqueamento	62,91
Laboratório de Torneamento	37,81
Oficina de Fundição	20,19
Oficina de Tratamento Térmico	22,52
Sala da Coordenadoria	152,68
Central de Acetileno	2,79
Central de Oxigênio	2,07
Sala de Desenho	43,89
Laboratório de Ensaios Tecnológicos	107,14
Laboratório de Metrologia	58,37
Laboratório de Pneumática	35,63
Laboratório de Raio X	3,27
Laboratório de Eletroeletrônica	30,45
Laboratório de Polimento e Ataque e Microscopia	24,36
Laboratório de Lixamento	23,61
Corte e Armazenagem	45,41
Laboratório de Hidráulica	35,63
Laboratório de Soldagem	45,04
TOTAL	1.622,95



Laboratório de Metrologia

- Equipamentos: 529 (quinhentos e vinte e nove) unidades
- Destaques: 100 (cem) paquímetros Standart; 14 (quatorze) paquímetros de profundidade; 06 (seis) paquímetros digitais; 67 (sessenta e sete) micrômetros métricos; 15 (quinze) micrômetros de polegadas; 02 (dois) micrômetros digitais; 04 (quatro) calibradores traçador de altura; 08 (oito) relógios comparadores; 02 (dois) relógios apalpadores; 01 (uma) mesa de medição de alta precisão; 03 (três) mesas de seno; 04 (quatro) esquadros de precisão; 05 (cinco) transformadores de ângulo; 01 (um) nível de precisão; 04 (quatro) blocos "V"; 02 (dois) estojos de bloco padrão; 80 (oitenta) calibradores para rosca; 04 (quatro) microscópios universais de medição; 01 (um) projetor de perfis; 01 (um) indicador pneumático; 01 (um) calibrador vertical com microprocessador e impressora acoplado; 01 (um) rugosímetro digital ótico de precisão.

Laboratório de Metalografia

- Equipamentos: 15 (quinze) unidades
- Destaques: 01 (uma) cortadora metalográfica; 01 (uma) lixadeira manual; 01 (uma) prensa de embutimento; 02 (duas) lixadeiras mecânica rotativa dupla; 01 (uma) secadora de amostras; 03 (três) politrizes; 01 (um) forno elétrico; 01 (um) microscópio para microdureza; 01 (um) microscópio de observação; 02 (dois) microscópios de platina invertida e 01 (uma) máquina fotográfica para metalografia.

Laboratório de Ensaios Tecnológicos

- Equipamentos: 09 (nove) unidades
- Destaques: 01 (um) aparelho para ensaios de impacto; 01 (um) aparelho para ensaio em molas; 02 (duas) máquinas para ensaios de tração e compressão (3 e 4 ton); 02 (dois) aparelhos para ensaio de embutimento de chapas; 01 (um) aparelho para ensaio de impacto de polímeros; 01 (um) durômetro Brinell/Vickers e 01 (um) durômetro Rockwell.



Laboratório de Controle Numérico Computadorizado

- Equipamentos: 10 (dez) unidades
- Destaques: 02 (dois) tornos CNC - didáticos com software Desk-Top; 01 (uma) fresadora CNC - didática com software Desk-Top; 07 (sete) softwares de simulação e 01 (uma) fresadora e 06 computadores; 01 torno CNC Diplomat, modelo Logic - 195 II.

Laboratório de Pneumática

- Equipamentos: 06 (seis) unidades
- Destaques: 01 (um) painel didático de pneumática com cilindros de simples e dupla ação, válvulas direcionais, reguladores de fluxo e de pressão e unidade de condicionamento; 01 (um) painel didático de eletropneumática com cilindros de dupla ação, válvulas eletropneumáticas, relés, botoeiras, sinalizadores, microchaves fim de curso e unidade de condicionamento; 01 (um) conjunto de slides sobre pneumática e 01 (um) conjunto de elementos pneumáticos em corte.

Laboratório de Broqueamento

- Equipamentos: 05 (cinco) unidades
- Destaques: 02 (duas) broqueadoras de coordenadas; 01 (uma) retificadora ótica de perfis; 01 (uma) retificadora de interiores e 01 (um) torno universal de bancada.

Oficina de Fresagem

- Equipamentos: 10 (dez) unidades
- Destaques: 02 (duas) fresadoras universais; 02 (duas) fresadoras verticais; 03 (três) fresadoras ferramenteiras; 01 (uma) fresadora copiadora pantográfica; 01 (uma) fresadora copiadora eletrônica e 02 (duas) fresadoras geradoras de engrenagens.

Oficina de Retífica

- Equipamentos: 13 (treze) unidades
- Destaques: 02 (duas) retificadoras planas; 02 (duas) retificadoras universais; 01 (uma) retificadora interna; 03 (três) balanceadores de rebolos; 01 (uma) lapidadora de interiores e 01 (uma) mesa de desempenho.



Oficina de Fundição

- Equipamentos: 06 (seis) unidades
- Destaques: 01 (um) forno Cubilot; 01 (um) forno a óleo; 01 (uma) ponte móvel; 01 (uma) máquina de moldar; 01 (um) misturador de areia e 01 (uma) cabine de jato de areia.

Oficina de Solda

- Equipamentos: 12 (doze) unidades
- Destaques: 08 (oito) máquinas de solda elétrica; 01 (uma) máquina de solda T.I.G.; 01 (uma) máquina de solda ponto; 01 (uma) central de solda oxiacetilênica e 01 (uma) estufa elétrica.

Oficina de Usinagem Pesada

- Equipamentos: 15 (quinze) unidades
- Destaques: 08 (oito) plainas limadoras; 02 (duas) plainas de mesa; 02 (duas) furadeiras radiais; 02 (duas) mandrilhadoras e 01 (uma) serra alternativa.

Oficina de Torneamento

- Equipamentos: 16 (dezesesseis) unidades
- Destaques: 14 (quatorze) tornos mecânicos universais; 01 (um) torno revólver; 01 (um) torno copiador.

Oficina de Ajustagem

- Equipamentos: 22 (vinte e duas) unidades
- Destaques: 04 (quatro) furadeiras de bancada e de coluna; 03 (três) prensas manuais, hidráulica e excêntrica; 01 (uma) plaina escateladora e 01 (uma) serra de fita.

Oficina de Tratamento Térmico

- Equipamentos: 11 (onze) unidades
- Destaques: 04 (quatro) fornos elétricos de uma câmara, duas câmaras e de cadinho; 01 (um) magnetizador e 02 (dois) tanques de resfriamento.



Laboratório de Computação Gráfica Aplicada

- Equipamentos: 14 unidades
- Destaques: 11 (dez) microcomputadores Celeron; 01 (um) traçador gráfico (Plotter) para folhas tamanho A1 jato de tinta; 01 (uma) impressora jato de tinta Formato A3; 01 (um) Projetor Multimídia marca Sanyo.

Laboratório de Comandos Hidráulicos

- Equipamentos: 01 (uma) unidade
- Destaques: 01 (uma) unidade de treinamento em sistemas hidráulicos da Albarus Comandos Hidráulicos.

Sala de Desenho Técnico

- Equipamentos: 37 unidades
- Destaques: 01 (uma) TV 33", 01 (um) video cassete, 01 (um) retroprojetor, 01 (um) conjunto de Normas da ABNT, 01 (um) jogo de fitas didáticas, 25 (vinte) mesas, 02 (dois) normógrafos, 05 (cinco) estojos de compassos.

Laboratório de Eletroeletrônica

- Equipamentos: 68 unidades
- Destaques: 04 (quatro) botoeiras, 12 (doze) contadoras trifásicos 220V, 04 (quatro) relés de tempo, 04 (quatro) relés térmicos, , 16 (dezesesseis) sinalizadores luminosos 220V, 04 (quatro) auto-transformadores, 04 (quatro) chaves fim de curso e fiação para ligações, 4 (quatro) motores trifásicos 220/380V, 4 (quatro) motores monofásicos 127/220V, 12 botões pulsadores. (Em projeto: 4 motores trifásicos 380/660V, 4 motores monofásicos 127/220V, 4 botões-trava, 8 fins-de-curso, 8 temporizadores com retardo no acionamento 220V, 4 temporizadores com retardo no desligamento 220V, 4 sensores indutivos 220V, 4 sensores capacitivos 220V, 4 sensores fotoelétricos 220V, 1 chave de partida softstart, 1 inversor de frequência, catálogos e manuais).



Laboratório de Controladores Lógico Programáveis

- Equipamentos: 01 unidade
- Destaques: 01 (uma) unidade de treinamento em Controlador Lógico Programável (CLP).

Setor de Material

- Equipamentos: 114 (cento e quatorze)
- Destaques: 67 (sessenta e sete) paquímetros; 28 (vinte e oito) micrômetros; 08 (oito) cronômetros a corda e digital e 06 (seis) relógios comparadores.



15 - Acervo Bibliográfico

A seguir iremos listar a relação bibliográfica disponível relacionada a formação do Técnico de Mecânica Industrial.

1. AGOSTINHO, Oswaldo Luiz. Tolerâncias, ajustes, desvios e análise de dimensões. São Paulo: Edgard Blücher, 1990
2. ALBUQUERQUE, Jorge C. O Plástico na Prática. Livros Técnicos, 1993
3. ALMEIDA, José L. Eletrônica Industrial. Érica, 1991
4. ANUNCIAÇÃO, Heverton S. Linux – Guia Prático em Português. Érica, 1999
5. ARAÚJO, Jair Jonko. Apostila de Pneumática Básica. Pelotas, 1998
6. ARRIVABENE, Vladimir. Resistência dos Materiais. São Paulo: Makron Books, 1995
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA – ABHP. Manual Prático de Hidráulica e Pneumática: Conceitos, Cálculos Dimensionais, Conversões de Medidas, Tabelas, Símbolos Gráficos. São Paulo: ABHP, 1993
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Coletânea de Normas de Desenho Técnico. São Paulo: SENAI. DTE. DMD, 1990
9. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METAIS. Soldagem. ABM, 1976
10. BACHMANN, Albert. Desenho Técnico. 4ª Ed. Porto Alegre: Globo, 1979
11. BEER, Ferdinand P. Resistência dos Materiais. São Paulo: Makron Books, 1989
12. BONJORNO, Legin Azenha et al. Física Fundamental: 2º Grau. São Paulo: FTD, 1993
13. BOSCH. Hidráulica: Teoria e Aplicações. Snt, 1991
14. BRESCIANI FILHO, Ettore. Seleção de Materiais Metálicos. 3ª Ed. Campinas: Ed. da UNICAMP
15. BRIAN, Richard. Máquinas de Fluxo: Turbinas, Bombas e Ventiladores.
16. BUECHE, Frederick J. Física Geral. Col. Schaum McGraw – Hill, 1983
17. CALÇADA, Caio Sérgio. Física Clássica. São Paulo: Atual, 1995
18. CAMPOS, Vicente F. TQC: Controle da Qualidade no Estilo Japonês. Fundação Cristiano Otoni, 1995
19. CAMPOS, Vicente F. Gerenciamento da Rotina. Fundação Cristiano Otoni, 1995
20. CARVALHO, Djalma F. Bombas e Instalações Elevatórias. McGraw-Hill, 1990
21. CARVALHO, José R. Orgãos de Máquinas: Dimensionamento. Rio de Janeiro: Livros Técnicos Científicos.
22. CASILLAS, A. L. Máquinas: Formulários Técnicos.
23. CATHEY, Jimie. Dispositivos e Circuitos Eletrônicos. Makrom Books, 1994



24. CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Cilindros Pneumáticos e Componentes para Máquinas de Produção. São Paulo: Válvulas Schrader, 1990
25. CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Manutenção de Equipamentos Pneumáticos: Cilindros. São Paulo: Válvulas Schrader, 1990
26. CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Válvulas Pneumáticas e Simbologia dos Componentes. São Paulo: Válvulas Schrader, 1990
27. CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Circuitos Eletropneumáticos. São Paulo: Válvulas Schrader, 1990
28. CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Manutenção de Equipamentos Pneumáticos: Lubrificadores, Reguladores e Filtros. São Paulo: Válvulas Schrader, 1990
29. CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Técnicas de Comando Pneumático: Métodos de Resolução. São Paulo: Válvulas Schrader, 1990
30. CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Comandos Eletropneumáticos. São Paulo: Válvulas Schrader, 1990
31. CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. 2ª Ed. São Paulo: McGraw – Hill, 1986
32. COLPAERT, Humbertus. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos. São Paulo: McGraw – Hill, 1988
33. CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO (4º Ano). Anais dos Trabalhos Técnicos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Manutenção - ABRAMAN, 1989
34. CONGRESSO BRASILEIRO DE MANUTENÇÃO (5º Ano). Anais dos Trabalhos Técnicos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Manutenção - ABRAMAN, 1990
35. CORREA, Carlos J. A. Apostila de Eletrônica Industrial. Pelotas, 2000
36. COSTA, Ennio C. Mecânica dos Fluidos. Globo, 1975
37. COUTINHO, C. Bottrel. Materiais Metálicos para Engenharia. Belo Horizonte. FCO. 1992
38. COURTER, Gini. Microsoft Office 2000: Prático & Fácil. Makrom Books, 2000
39. COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações Elétricas. McGraw-Hill, 1995
40. CREDER, Hélio. Instalações Elétricas. McGraw – Hill, 1992
41. CUNHA, Luis Veiga da. Desenho Técnico. Lisboa: Fundação. Calouste Gulbenkian,
42. DELMÉE, Gerard I. Manual de Medição de Vazão. São Paulo, 1999
43. DEMING, W. Edwards. Qualidade: A revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990
44. DENTON, D. Keith. Qualidade em Serviço: O Atendimento ao cliente como fator de vantagem competitiva.



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

45. DOCA, Ricardo Helou. Tópicos de Física. São Paulo: Saraiva, 1995
46. DRAPINSKI, Janusz. Hidráulica e Pneumática Industrial e Móvel: Elementos e Manutenção: Manual Prático de Oficina. São Paulo: McGraw – Hill, 1979
47. DUBBEL, H. Manual da Construção de Máquinas: Engenheiro Mecânico. São Paulo: Hemus, 1980
48. FERENGE JUNIOR, Michael. Curso de Física: Calor. São Paulo: E. Blucher: Ed. USP
49. FERRARESI, D. Fundamentos da Usinagem dos Metais. São Paulo: Edgard Blucher, 2000
50. FESTO DIDATIC. Introdução a Sistemas Eletropneumáticos. São Paulo: Festo Didatic, 1994
51. FITZGERALD, A. E. Conversão Eletromecânica de Energia. McGraw-Hill, 1976
52. FOX, Robert W. Introdução a Mecânica dos Fluidos. 4ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995
53. FRENCH, Thomas E. Desenho Técnico. Rio de Janeiro: Globo, 1966
54. FRENCH, Thomas E. & VIERK, Charles J. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. 3ª Ed. São Paulo. Globo, 1999
55. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Curso Profissionalizante: Mecânica: Manutenção. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1997
56. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica: Universo da Mecânica, Organização do Trabalho, Normalização. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1995
57. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante : Mecânica. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1996
58. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica: Metrologia. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1996
59. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica: Qualidade, Qualidade Ambiental. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1996
60. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica: Automação. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1996
61. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica : Elementos de Máquina. São Paulo: Fundação Roberto Marinho 1996
62. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica: Processos de Fabricação. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1997
63. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica: Calculo Técnico. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1995
64. FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO et al. Curso Profissionalizante Mecânica: Leitura e Interpretação de Desenho Mecânico. São Paulo: Fundação Roberto Marinho, 1995
65. GERBER, Wagner. Apostila de Equipamentos Industriais. 2ª Ed. Pelotas, 1997
66. GIEK, K. Manual de Fórmulas Técnicas. São Paulo: Hemus, 1996



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

67. GILES, Randal V. Mecânica dos Fluidos e Hidráulica. São Paulo: McGraw – Hill, 1977
68. GOLDRATT, Eliyahu M. A Meta: Um Processo de Aprimoramento Contínuo. 18ª Ed. São Paulo: Educador, 1994
69. GRAY, Alexander. Eletrotécnica: Princípios e Aplicações. Livros Técnicos, 1981
70. GUIMARÃES, Rogério C. Apostila de Eletrificação Rural: Introdução a Projetos. Pelotas, 1998
71. HART-DAVIS, Guy. O ABC do Word 97. Makrom Books, 1998
72. HAMMER, Michael. Reengenharia: Revolucionando a empresa em função dos Clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência. Rio de Janeiro: Campus, 1994
73. INCROPERA, F.P; WITT, D. P. Fundamentos da Transmissão de Calor e Massa. São Paulo : LTC, 1996
74. JURAN, J. M. Controle de Qualidade. São Paulo: Makron Books, 1991
75. KERCHNER, Russel M. Circuitos de Corrente Alternada. Globo, 1968
76. KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Globo, 1986
77. KREITH, F. Princípios de Transmissão de Calor. São Paulo: Edgard Blucher, 1991
78. KWAYSSER, Emil. Desenho de Máquinas. 2ª Ed. São Paulo: Edart, 1967
79. LAMAS, Mario Falkenberg & ITURRIET, José L. Lopes. Apostila de Eletricidade Básica. Pelotas, 1992
80. LAAN, Luiz V. D. Apostila de Mecânica Técnica. Pelotas, 1985
81. LEE, John F. Termodinâmica. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969
82. LENCASTRE, Armando. Manual de Hidráulica Geral. São Paulo: E. Blücher, 1972
83. LOBASCO, Orlando Sílvio. Seleção e Aplicação de Motores Elétricos. São Paulo: McGraw – Hill, 1988
84. LUBBEN, Richard T. Just-in-Time : Uma Estratégia Avançada de Produção. São Paulo: Makron Books, 1992
85. MACINTYRE, Archibald Joseph. Máquinas Motrizes Hidráulicas. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983
86. MACINTYRE, Archibald Joseph. Bombas e Instalações de Bombeamento. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987
87. MACINTYRE, Archibald Joseph. Equipamentos Industriais e de Processo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos
88. MAGUIRE, D. E. Desenho Técnico. São Paulo: Hemus, 1982
89. MAIZTEGUI, Albert P. Física. Porto Alegre: Globo, 1972
90. MANN, Nancy R. Deming As Chaves da Excelência. São Paulo : Makron Books, 1992
91. MARANHÃO, Mauriti. ISO 9000 – Manual de Implementação. Qualitymark, 1996
92. MARQUES, Luis C. C. Apostila de Eletrônica Digital. Pelotas, 1996



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

93. MARTIGNONI, Alfonso. Construção Eletromecânica. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Mec : Cbai, 1956
94. MARTIGNONI, Alfonso. Eletrotécnica. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Mec : Cbai, 1963
95. MEDEIROS, Sólton F. Fundamentos de Medidas Elétricas. Guanabara, 1981
96. MELCONIAN, Sarkis. Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais. São Paulo: Érica, 1988
97. MIRANDA, Roberto Lira. Qualidade Total. São Paulo: Makron Books, 1995
98. MIRSHAWKA, Vitor. Manutenção Preditiva: Caminho para o Zero Defeito. Makrom Books, 1991
99. MORAES, Amilton C. Apostila de Gestão Industrial. Pelotas, 1999
100. MORAES, Amilton C. Apostila de Máquinas Térmicas e Hidráulicas. Pelotas, 1992
101. MORAES, Amilton C. Apostila de Materiais de Construção Mecânica. Pelotas, 1995
102. MOURA, Nei C. & BÖHM, Giani. Apostila de Instalações Elétricas. Pelotas, 1995
103. MOURA, R. A Kaban. A simplicidade do Controle da Produção. São Paulo: IMAN, 1996
104. NASH, Willian A. Resistência dos Materiais. São Paulo: McGraw - Hill, 1982
105. NATALE, Ferdinando. Automação Industrial. São Paulo: Érica, 1995
106. NUSSENZVEIG, H. Moyses. Curso de Física Básica. São Paulo: E. Blücher, 1996
107. OAKLAND, John S. Gerenciamento da Qualidade Total: TQM. São Paulo: Nobel, 1994
108. PEREIRA, Manoel Inácio Ramil. Apostila de Fabricação Mecânica: Tolerâncias. Pelotas, 2000.
109. PROVENZA, Francesco. Prontuário do Projetista de Máquina. São Paulo: Escola PRO-TEC, 1966
110. PROVENZA, Francesco. Desenhista de Máquina. São Paulo: Escola Protec, 1991
111. PROVENZA, Francesco. Materiais para Construções Mecânicas. São Paulo: Escola Protec, 1990
112. PROVENZA, Francesco. Mecânica Aplicada. São Paulo: PRO-TEC, 1976
113. PROVENZA, Francesco. Noções de Tecnologia Mecânica. São Paulo: Escola Protec, 1993
114. RIBEIRO, Dagnon S. Apostila de Eletrônica Digital. Pelotas, 1998
115. RIBEIRO, Luis O. M. Apostila de Autocad 2000. Pelotas, 2000
116. ROTHERY, Brian. ISO 900. São Paulo: Makron Books, 1993
117. SCHIMDT, Walfredo. Equipamento Elétrico Industrial. 2ª Ed. São Paulo: Mestre Jou, 1975
118. SEIP, Gunter G. Instalações Elétricas. Nobel, 1988
119. SEWELL, Granville. Administração e Controle da Qualidade Ambiental. São Paulo: E.P.U., 1978



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

120. SHAMES, Irwing H. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: E. Blücher, 1973
121. SHIGLEY, Joseph E. Dinâmica das Máquinas. Edgar Blücher, 1982
122. SIGHIERI, Luciano. Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação. 2ª Ed. São Paulo: Edgar Blücher, 1990
123. SILVA, Marcelo Barbosa da. Termodinâmica para Cursos de Graduação em Engenharia Mecânica. São Paulo: McGraw – Hill/ 1979
124. SOISSON, Harold E. Instrumentação Industrial. São Paulo: Hemus, 1986
125. SONNINO, Sérgio. Mecânica Geral – 1: Estatística. 2ª Ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979
126. SONNTAG, Richard E. & BORGNAKKE, Claus & VAN WYLEN, Gordon J. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Edgard Blücher, 1998
127. SOUZA, Sérgio Augusto de. Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos. 5ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995
128. STEMMER, C. E. Ferramentas de Corte I. Florianópolis: UFSC. s.d.
129. STEMMER, C. E. Ferramentas de Corte II. Florianópolis: UFSC. s.d.
130. STERMAN, Hugo. Mecânica. São Paulo: Lep, 1945
131. STREETER, Victor Lyle. Mecânica dos Fluidos. 7ª Ed. São Paulo: McGraw – Hill, 1982
132. SYMON, Keith R. Mecânica. Rio de Janeiro: Campus, 1996
133. TAVARES, Alvacir A. & ALLEMAND, Renato N. Apostila de Eletrotécnica Geral. Pelotas, 1992
134. TAVARES, Alvacir A. & MELCHEMEQUE, Adilson. Apostila de Máquinas de Corrente Alternada. Pelotas, 1997
135. TAVARES, Alvacir A. & MELCHEMEQUE, Adilson. Apostila de Máquinas de Corrente Contínua. Pelotas, 1997
136. TELLES, Pedro S. Tubulações Industriais. McGraw- Hill, 1995
137. TIMOSHENKO, S. P. Mecânica Técnica: Estatística. Rio de Janeiro: Ao Livro Básico, 1970
138. TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos Materiais. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1958
139. TORREIRA, Raul P. Instrumentos de Medição Elétrica. Livros Técnicos, 1988
140. WEISSKOPK, Gene. O ABC do Excel 97. Makrom Books, 1998
141. VLACK, Van. Princípios de Ciências dos Materiais. São Paulo: Edgard Blücher, 2000



16 - CORPO DE PROFISSIONAIS - IDENTIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO BÁSICA

16.1 - Pessoal Docente e Supervisão Pedagógica

Prof. Aldrovando Vaz Gayer Filho

Curso de Graduação de Professor - UFPEL

Especialização em Termodinâmica - CEFET/MG

Prof. Anselmo Camargo Basílio

Licenciatura Plena - CEFET/PR

Aperfeiçoamento em Informática - UCPEL

Prof. Antônio Carlos Corrêa Ribeiro

Técnico em Mecânica - ETFPEL

Prof. Antônio Luiz Pizarro Schuster

Curso de Graduação de Professor - UFPEL

Prof. Bóris Kluwe Niemczewski

Engenharia Mecânica - PUC/RS

Licenciatura Plena - CEFET/RS

Pós-Graduação em Educação - Habilitação em Metodologia do Ensino - UCPEL

Prof. Carlos Alberto Kirinus

Engenharia de Operações - Modalidade Mecânica - PUC

Engenharia de Segurança do Trabalho - UCPEL

Pós-Graduação em Educação - Esquema I - UCPEL

Prof. César Augusto Azevedo Nogueira

Engenharia Mecânica - FURG

Licenciatura Plena - CEFET/RS

Especialização em Metrologia e Instrumentação - CEFET/MG

Mestre em Metrologia Científica e Industrial - UFSC

Prof. Clóvis de Almeida Schuster

Licenciatura Plena - CEFET/PR

Especialização em Metrologia e Instrumentação - CEFET/MG

Prof. Fábio Rodrigues Pereira

Licenciatura Plena em Física - UFPEL

Prof^a. Janete Otte

Licenciatura Plena - CEFET/PR

Prof. João Antônio Neves Allemand

Engenharia Industrial Mecânica - FURG

Graduação em Esquema I - UCPEL

Doutorado em Ciências Empresariais - UMSA



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino

Prof. Júlio César Bento Ribeiro

Técnico em Mecânica - ETFPEL

Prof. Leonardo Rochefort Vianna

Engenharia Agrícola - UFPEL

Especialização em Informática Industrial - CEFET/PR

Prof. Manoel Inácio Ramil Pereira

Licenciatura Plena - CEFET/PR

Especialista em Sistema e Processos Mecânicos - CEFET/MG

Prof. Márcio Waltzer Timm

Engenharia Mecânica - FURG

Mestrado em Engenharia Mecânica – UFSC

Prof^a. Maria Regina Lima - Supervisora Pedagógica

Curso Superior de Pedagogia - UFPEL

Especialista em Educação

Prof. Mário Leonardo Boéssio

Engenharia Mecânica - FURG

Mestrado em Estruturas - UFRGS

Doutorado em Estruturas - UFRGS

Prof. Martim Blank

Engenharia Mecânica - FURG

Mestrado em Engenharia Mecânica - UFSC

Prof. Miguel Roberto Felberg

Técnico em Mecânica - ETFPEL

Técnico em Eletrotécnica - ETFPEL

Prof. Paulo Eduardo Grischke

Técnico Industrial Mecânico - Parobé

Curso Superior de Pedagogia - UFPEL

Prof. Rafael Blank Leitzke

Licenciatura Plena - CEFET/PR

Direito - UFPEL

Especialização em Educação em Ciência e Tecnologia - CEFET/MG

Prof. Rafael Dittgen de Oliveira¹⁴

Técnico em Eletromecânica - ETFPEL

Engenharia Agrícola - UFPEL

Prof. Ricardo Castro Carrilho

Licenciatura Plena - CEFET/PR

Especialização em Metrologia e Instrumentação - CEFET/MG

¹⁴ Professor substituto.



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas
Gerência de Ensino

Prof. Rogério da Nova Cruz Peter

Engenharia Mecânica - FURG

Especialização - Prática de Laboratório de Controle de Qualidade - CEFET/MG

Doutorado em Ciências Empresariais - UMSA

16.2 - Pessoal Técnico-Administrativo¹⁵

João Batista Bichet da Cruz

Ensino Fundamental

Jorge Felipe Medeiros

Ensino Médio Incompleto

Marcos Antonio Dias Braga

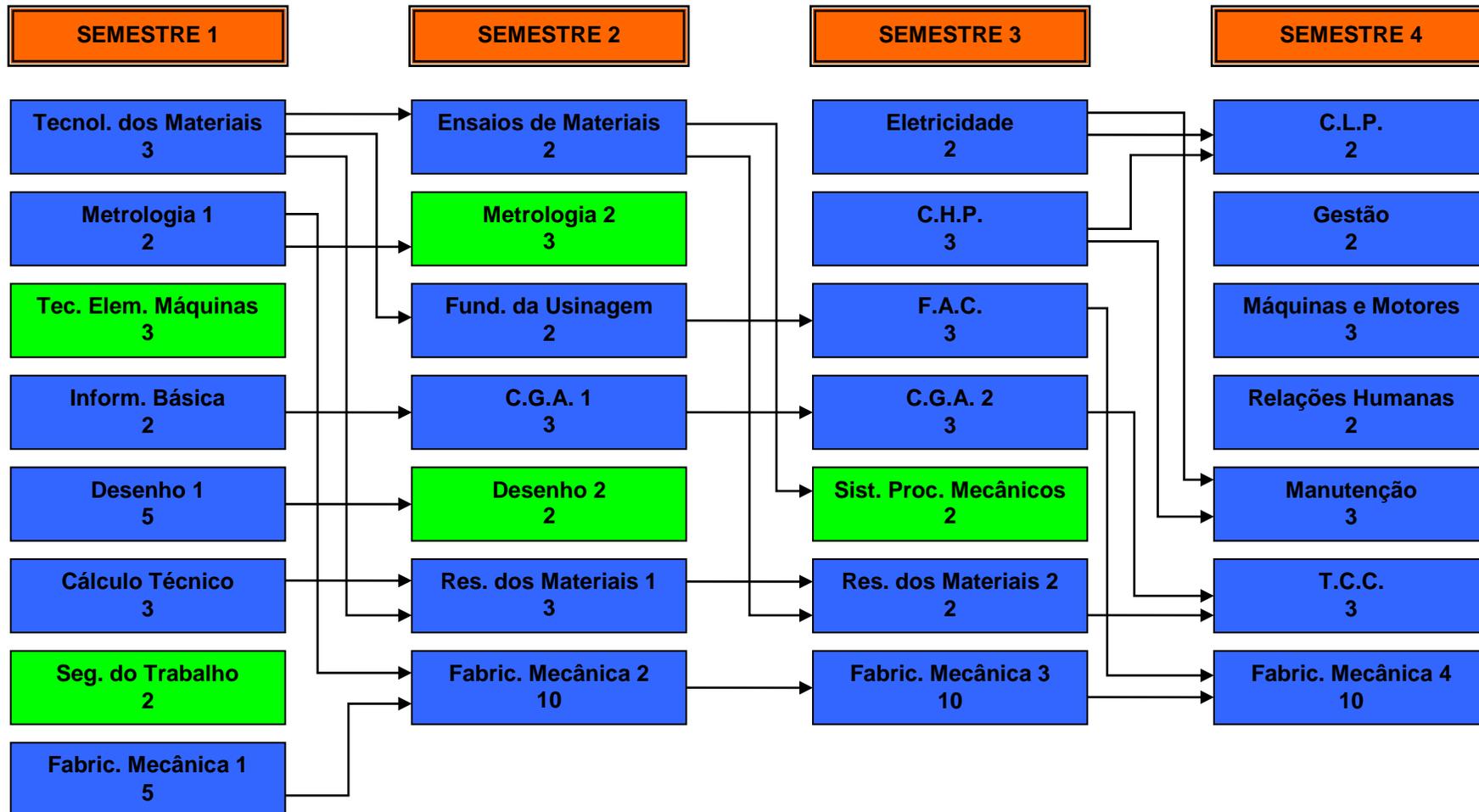
Ensino Médio

¹⁵ Ferramenteiros.



17 - Matriz Curricular com Pré-Requisitos

Vigência: 23 de julho de 2007.



Estágio Curricular Obrigatório - 270



Curso Técnico de Mecânica Industrial - MCI

CEFET/RS - Unidade de Ensino de Pelotas

Gerência de Ensino