

**2INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO – PROENS  
DIRETORIA DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO  
COORDENAÇÃO DE ENSINO MÉDIO E TÉCNICO**

**PROCESSO  
NÚMERO:**

**NOME DO CURSO: OPERADOR DE PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS**

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

**COORDENAÇÃO:**

**Coordenador: Lincoln Kotsuka da Silva**

**Telefone: (44) 33616202 E-mail: lincoln.silva@ifpr.edu.br**

**Vice-Coordenador: Stella Alonso Rocha**

**Telefone: (44) 33616202 E-mail: stella.rocha@ifpr.edu.br**

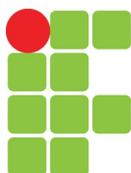
**LOCAL DE REALIZAÇÃO/CAMPUS: UMUARAMA**

**TEL: 44 3361-6200**

**HOME-PAGE:  
umuarama.ifpr.edu.br**

**E-MAIL:  
secretaria.umuarama@ifpr.edu.br**

**RESOLUÇÃO DE CRIAÇÃO:**



INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ

## 2. CARACTERÍSTICAS DO CURSO



Ministério da Educação  
Instituto Federal do Paraná

<b>NÍVEL</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>FIC</b>	TÉCNICO	TECNOLÓGICO
--------------	------------------------------------------------	---------	-------------

<b>MODALIDADE</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PRESENCIAL</b>	PROEJA	A DISTÂNCIA
-------------------	-------------------------------------------------------	--------	-------------

PARCERIA COM OUTRAS INSTITUIÇÕES:	ESPECIFICAR (anexar documentação comprobatória):
SIM	Nome:
NÃO <input checked="" type="checkbox"/>	Endereço:
	Telefone:
	E-mail:

PERÍODO DO CURSO: 07/12/2011 a 27/12/2012 (previsão)
TURNO: Matutino
MODALIDADE: Presencial

CARGA HORÁRIA*: 200 horas ESTÁGIO: não obrigatório CARGA HORÁRIA TOTAL: 200 horas	NÚMERO DE VAGAS: MÍNIMO: 20                      MÁXIMO: 40
-----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

### 3. ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO

#### 3.1. Justificativa da oferta do Curso

Em atendimento às exigências previstas pela nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9394/96, Decreto nº 5154/05 e Portaria 2080/05, onde a Educação Profissional, além de manter-se articulada com o ensino regular, deverá proporcionar diferentes estratégias de educação continuada, cabendo às escolas técnicas profissionalizar e atualizar o aluno cidadão, justificada na necessidade relatada pelas empresas de profissionais de nível técnico na área industrial, na região atendida pelo IFPR – Umuarama.

Segundo relatório do *IPARDES* - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, município de Umuarama possui mais de 99 mil habitantes, sendo que dentre estes, mais de 5 mil estão ligados a atividades industriais relacionadas a processos e transformações químicas.

A área de Química caracteriza-se pelo estudo, pesquisa e aplicação de processos físico-químicos nos quais as substâncias são transformadas em produtos, sendo que esses processos podem ser desenvolvidos nas indústrias de pequeno a grande porte, através de processos tecnológicos diversos.

Todo o Curso está centrado na formação do profissional e do cidadão, capaz de atuar nas mais diferentes situações, desempenhando suas atividades com iniciativa, capacidade de atualizar-se, trabalhar em equipe, ser responsável, dominando os fundamentos tecnológicos e operacionais característicos da área, bem como os aspectos relacionados a segurança, proteção ambiental, custo e relações interpessoais.

#### 3.2. Objetivos

##### Objetivo Geral

Aprimorar as capacidades técnicas dos profissionais que atuam e utilizam das operações industriais como ferramenta de trabalho, tanto para aprimoramento dos conhecimentos necessários nos processamentos industriais quanto na aplicação efetiva de operações industriais.

### Objetivos Específicos

- Desenvolver habilidades para construção de competências no âmbito das operações químicas industriais com respeito às aptidões inerentes a cada aluno, com base na oferta de conhecimentos instrumentais, científicos e tecnológicos de forma a desenvolver competências específicas para atuar em operação de processos da indústria química.
- Compreender o processo produtivo, especificamente nos processos industriais da área química e a inserção do profissional nesta área.
- Requalificação profissional, caso já atuem na área operacional dos processos industriais químicos, dotando os participantes de conhecimentos relacionados a indústria química.

### 3.3. Requisitos de acesso

O curso destina-se a profissionais - em nível técnico ou superior – de áreas que se utilizam dos processos químicos industriais, bem como interados nesse tipo de profissionalização como ferramenta de trabalho.

### 3.4. Perfil profissional de conclusão

O egresso do curso técnico em processos da indústria química deverá ter um conhecimento técnico nos diversos processos operacionais da área industrial química principalmente no que diz respeito às diversas operações unitárias envolvidas como destilação, absorção, extração, cristalização, filtração, transporte de fluidos, entre outros processos, além de conhecimento em sistemas reacionais, controle de processos e produção de utilidades industriais

### 3.5 Critérios de avaliação de aprendizagem

A LDB, em seu artigo 24, inciso V, afirma que a avaliação do trabalho escolar deverá ser contínua e cumulativa, com predominância dos aspectos qualitativos e, ainda, prevalecendo o desempenho do aluno ao longo do ano sobre uma eventual prova final.

A aprovação do aluno em cada componente curricular está vinculada à assiduidade e à avaliação do rendimento. A assiduidade será registrada diariamente pelo professor, no

Diário de Classe, por meio de chamada ou lista de presença.

Para efeito de acompanhamento do rendimento dos alunos, serão aplicados, durante o período letivo, instrumentos de avaliação, com o caráter de Avaliações Parciais. As avaliações deverão ser realizadas com a utilização de diversos instrumentos, tais como: exercícios, arguições, provas, trabalhos, relatórios, seminários, autoavaliação, entre outros, os quais, ao final do bimestre, comporão o Conceito Final. Os aspectos qualitativos deverão prevalecer sobre os quantitativos.

Além dos critérios descritos anteriormente, também poderá fazer parte da avaliação a participação ativa do aluno nas atividades propostas pelos professores e nos estudos de recuperação, quando esses se fizerem necessários, desde que haja êxito ao final desse processo, e a frequência de no mínimo 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária da unidade/área curricular.

Os critérios segundo os quais os critérios de avaliação serão avaliados pelo professor, adotados em concordância com a Organização Didática em vigor na Instituição, deverão ser explicitados aos alunos antes de utilização, e o professor deverá apresentar e discutir os resultados com os alunos.

Após a conclusão de cada Avaliação Parcial (AP), o aluno fará jus à recuperação de conteúdo, se necessário, denominada Recuperação Paralela. Os resultados obtidos no processo de avaliação, de acordo com a Portaria N° 120, de 06 de agosto de 2009, do IFPR, serão expressos por conceitos, sendo:

- I. Conceito A – quando a aprendizagem do aluno foi PLENA e atingiu os objetivos propostos no processo ensino aprendizagem;
- II. Conceito B – quando a aprendizagem do aluno foi PARCIALMENTE PLENA e atingiu níveis desejáveis aos objetivos propostos no processo ensino aprendizagem;
- III. Conceito C quando a aprendizagem do aluno foi SUFICIENTE e atingiu níveis aceitáveis aos objetivos propostos, sem comprometimento à continuidade no processo ensino aprendizagem;
- IV. Conceito D – quando a aprendizagem do aluno foi INSUFICIENTE e não atingiu os objetivos propostos, comprometendo e/ou inviabilizando o desenvolvimento do processo ensino aprendizagem.

### 3.6 Critérios de aproveitamento e procedimentos de avaliação de competências anteriormente desenvolvidas

- Não se aplica na Modalidade FIC, sendo que, neste caso, o aluno deverá atender o que diz o item 3.3.

### 3.7 Instalações e equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca

- Biblioteca com acervo específico e atualizado das disciplinas que estão sendo ofertadas (em implantação);
- Laboratório de informática com programas diversos para as disciplinas que estão sendo ofertadas.
- Laboratório de química
- Laboratório de física

### 3.8 Pessoas envolvidas: docentes e técnicos

O corpo docente atual do curso é composto por professores e do IFPR *Campus* Umuarama e professores substitutos, qualificados para o exercício do magistério nas áreas de Processos Industriais. Fazem parte desse grupo:

Prof. Lincoln Kotsuka da Silva (Engenheiro Químico, Doutor) - DE;

Prof<sup>a</sup>. Marcela Moreira Terhaag (Engenheiro de Alimentos) - DE;

Prof<sup>a</sup>. Stella Alonso Rocha (Engenheiro Químico – Doutor) - DE

### 3.9 Descrição de diplomas e certificados a serem expedidos

Os alunos que concluírem o curso receberão diploma de **Qualificação Profissional em Operações Químicas Industriais, na modalidade de Formação Continuada.**

Os professores que ministrarem aulas receberão Certificados de Atuação como Docentes no Curso.

### 3.10. Organização Curricular

#### 3.10.1. Módulos

UNIDADES DIDÁTICAS	CARGA HORÁRIA		
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL
Trocadores de Calor	30	10	<b>40</b>
Bombas, tubulações e válvulas	30	10	<b>40</b>
Instrumentação e controle	30	10	<b>40</b>
Segurança no trabalho	16	4	<b>20</b>
Relacionamento interpessoal	18	2	<b>20</b>
Operações e segurança de caldeiras e torres de resfriamento	30	10	<b>40</b>
<b>Total</b>	<b>154</b>	<b>46</b>	<b>200</b>

#### 3.10.2. Metodologia

Os alunos participarão de aulas teóricas e práticas relacionadas ao tema proposto em cada uma das disciplinas, além de realizar visitas-técnicas em indústrias químicas, de forma que os mesmos possam estar familiarizados ao ambiente industrial. As disciplinas serão ofertadas em regime modular, com avaliação realizada conforme Portaria 120 do IFPR.

#### 3.10.3. Ementas das Unidades Didáticas

Trocadores de calor - 40h	
<p>EMENTA: Introdução aos mecanismos de transferência de calor e suas leis. Condução: placa plana, placa composta e tubos. Convecção: natural e forçada. Associação da convecção e da condução. Radiação. Tipos básicos de trocadores de calor utilizados em indústria de processos químicos (Conceitos gerais, Tipos, Partes principais, Função/serviço, Acessórios, Manutenção), Principais componentes e acessórios de trocadores de calor. Tipos de isolamento térmico: materiais usados e suas propriedades. Cálculo da média logarítmica de temperatura (LMTD). Coeficiente global de troca térmica e equação geral da transferência de calor. Fluxo em paralelo e em contracorrente. Associação de trocadores. Balanço material e energético em trocadores de calor. Cálculos envolvendo trocadores água-água.</p>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>	<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>

<p>ARAÚJO, Celso. <b>Transmissão de Calor</b>. Editora Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1978.</p> <p>Ghizze, Antonio. <b>Manual de trocadores de calor</b>, vasos e tanques. Editora: Ibraas</p> <p>GOMIDE, R. <b>Manual de Operações Unitárias</b>. São Paulo: Cenpro, 1970.</p>	<p>HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. <b>Engenharia química: Princípios e cálculos</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2006.</p> <p>FOUST, A. L.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. <b>Princípios das Operações Unitárias</b>. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1982.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Bombas, tubulações e válvulas - 40h</p>	
<p>EMENTA: Introdução ao estudo das tubulações. Conceitos gerais. Fabricação de tubos (Meios de ligação de tubos, Materiais para tubulação, Manutenção). Acessórios para mudança de direção (Válvulas, Purgadores, Manutenção dos acessórios). Bombas e Compressores (Conceitos gerais, Tipos de bombas, Tipos de compressores, Diferença entre bombas e compressores, Função/serviço, Manutenção).</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>Mattos, Edson Ezequiel; Falco, Reinaldo <b>Bombas Industriais</b>, 2ª Edição, Editora: Interciência</p> <p>SILVA, Telles, P. <b>Tubulações Industriais</b>. 4ª e 8ª ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, 1994.</p> <p>MCINTYRE, Archibald Joseph. <b>Bombas e Instalações de Bombeamento</b>. 2ª ed., Editora L.T.C., Rio de Janeiro, 1977.</p>	<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>COSTA, E. <b>Compressores</b>. Editora Edgard Blücher, São Paulo, 1978.</p> <p>LIMA, E. <b>Mecânica das Bombas</b>. 1ª ed., Editora Universitária, Salvador.</p>

<p>Instrumentação e controle - 40h</p>	
<p>EMENTA: Elementos finais de controle. Simbologia dos instrumentos. Conceito de Set Point. Valores e padrões das variáveis. Condições de alarme e interlock. Diferenciação de variável manipulada e variável controlada. Variáveis dos processos industriais, dos sistemas de geração de utilidades e tratamento de efluentes. Interpretação de fluxogramas de processo e folhas de dados de instrumentos. Malhas de controle. Sensores, Transmissores e controladores. Sistemas de controle (On-off, P, PI, PID). Identificar os principais componentes de uma válvula de controle automática. Princípios básicos dos controladores lógicos programáveis –CLP. Sistemas digitais de controle- SDCD. Controle de variáveis industriais. Medição de variáveis industriais.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>KOTHANS, H. <b>Medição e Controle</b>. Editora Polígono, São Paulo, 1971.</p>	<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 2a e 3a ed., Editora Prentice-</p>



SIGHIERI, Luciano & NASHINARI A. Kiyoshi. **Controle Automático de Processos Industriais**. 2ª ed., Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 1973.

COUGHANOWR & KOPEL. **Análise e Controle de Processos**. 1ª ed., Editora Guanabara S/A, Rio de Janeiro, 1978.

Hall, Rio de Janeiro.

BOLTON, W. **Engenharia de Controle**. Editora Makron, São Paulo, 1995.

SOISSON, Harold E., **Instrumentação Industrial**. São Paulo: Hemus Editora Ltda.

### Segurança no trabalho - 20 h

EMENTA: Programas de prevenção em segurança do trabalho e higiene ocupacional. Noções das Normas Regulamentadoras – NR. NR-09 Programa de Prevenção aos Riscos Ambientais. NR-15 Agentes Físicos – Ruído. Agentes Físicos – Calor, vibração, radiação ionizante e não-ionizante. NR-15 Agentes Químicos. NR-17 Riscos Ergonômicos – filme e transparência. Resolução 8212 / 8213 Acidentes. Noções de Primeiros socorros. NB-18 Estatísticas de acompanhamentos de acidentes. Dispositivos e equipamentos de segurança. NR-04 SESMT. NR-05 CIPA. NR-06 Equipamentos de Proteção Individual. NR-23 Prevenção e combate a incêndio. Técnicas de avaliação de riscos – qualitativas e quantitativas.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BADIA, J.C.N., RIBEIRO, D. da S. **Higiene e segurança do trabalho**. PROMIMP. Pelotas: CEFET-RS, 2006, 82p.

BARBOSA-FILHO, A.N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. Ed. Atlas, 2001

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

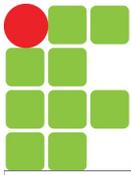
BADIA, J.C.N., RIBEIRO, D. da S. **Prevenção e combate a incêndios**. PROMIMP. Pelotas: CEFET-RS, 2006, 20p.

BELLUSCI, S.M. **Doenças profissionais ou do trabalho – Série Apontamentos**. São Paulo: Editora SENAC, São Paulo, 1996.

CAMPOS, A.A.M. **CIPA – Comissão Interna de Acidentes : uma nova abordagem**. 5ª edição, São Paulo : Editora SENAC, 2002.

MELO, H.X. **Segurança do trabalho – uma questão de ética e cidadania**. Ed. GEEC, 2006.

### Relacionamento interpessoal – 20h



EMENTA: Relações Interpessoais - conceito e histórico. Competências Interpessoais. Comunicação. Trabalho. Grupo. Equipe. Motivação e estímulo para o trabalho.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

FRITZEN, Silvino José. **Relações humanas interpessoais: nas convivências grupais e comunitárias**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1992. 147 p.

FRITZEN, Silvino José. **Exercícios práticos de dinâmicas de grupo**. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1994. v.1. 85 p. Coleção em 2v.

GARDNER, Howard. **Estruturas da Mente: a teoria das inteligências múltiplas**. PA: Artmed, 1994.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

GOLEMAN, Daniel. **Inteligência Emocional: a teoria revolucionária que redefine o que é ser inteligente**. 4º ed. Tradução Marcos Santarita, RJ: Objetiva, 1995.

MARCON, Leoclides. **Autoconfiança e entusiasmo**. 2. ed. Poto Alegre: Centro de Desenvolvimento Pessoal, 1991. 191 p.

MINICUCCI, Agostinho. **Relações humanas: psicologia das relações interpessoais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1984. 171 p.

NOVAIS, Germano de. **Êxito nas relações humanas**. Canoas: La Salle, 1987. 288 p

Operações e segurança de caldeiras e torres de resfriamento - 40h

EMENTA: Torres de resfriamento. Principais problemas operacionais em torres de resfriamento. Tratamento da água para sistema de refrigeração. Vapor d'água. Caldeiras. Vapor de revaporação e válvula redutora de pressão. Recuperação de condensado. Principais problemas operacionais em Caldeiras. Tratamento de água para geração de vapor. Ar comprimido e propriedades do ar.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

LOPES, F. L. G. **Apostila de Utilidades Industriais**. Curso Técnico em Operação de Processos Industriais Químicos. DAPIQ/CEFET-BA. 2008.

SANTOS FILHO, D. F., **Tecnologia de Tratamento de Água**, Ed. Nobel, São Paulo,

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Indústria Química Mascia Ltda. **Curso sobre Tratamento de Águas para Caldeiras**, Caxias do Sul, Gráfica UCS, 1989.

IMHOFF, K. R. **Manual de tratamento de águas residuais**. Edgard Blucher.



INSTITUTO FEDERAL  
PARANÁ



Ministério da Educação  
Instituto Federal do Paraná

<p>1985.</p> <p>MACEO, J. A. B., <b>Águas &amp; Águas</b>, 2a Edição, Belo Horizonte – MG, CRQ-MG, 2004.</p>	<p><b>KURITA DO BRASIL - Tratamento de Água de Resfriamento.</b> Apostila.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

#### 3.10.4. Relação Ensino, Pesquisa e Extensão

O participante irá ter contato com o conhecimento teórico e prático relacionado a indústria de operações químicas, além de proporcionar a oportunidade de conhecer a realidade de uma indústria contribui para a formação humana e profissional do aluno de curso técnico unindo o conceito teórico e a prática.

---

PROPONENTE

Umuarama, 16/11/2011