



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**



**PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE**  
**ENGENHARIA DE QUIMICA DO CENTRO DE TECNOLOGIA**

**João Pessoa – Abril/2008**

## **Apresentação**

O desafio que se apresenta o ensino de engenharia no Brasil é um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados, preparados para enfrentar o mercado de trabalho altamente competitivo. Tal desafio, a nível Institucional, passa pela reformulação de conceitos que vêm sendo aplicados durante anos e que muitos julgam ainda hoje eficientes. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade.

O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento.

Com base nestes aspectos e cientes da responsabilidade cada vez maior a que se propõem os Cursos de Graduação, Projetos Políticos Pedagógicos atualizados se fazem necessárias visando acompanhar as tendências do mundo moderno, buscando a excelência no que se acredita ser um processo de formação profissional adequado em toda a plenitude buscada.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) do Curso de Engenharia de Química do Centro de Tecnologia da UFPB procura, através de discussões sistemáticas, enquadrar-se aos questionamentos do segmento acadêmico, do setor produtivo e da sociedade. O PPP do Curso de Engenharia de Química do Centro de Tecnologia da UFPB busca a condução do Curso com estrutura mais flexível, permitindo que o futuro profissional tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, base filosófica com enfoque em competências, ênfase na interdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano, integração social e política, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática. Dentro do conceito mais amplo de Grade Curricular, a qual pode ser entendida como um conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado, propõe-se que o Currículo vá além das atividades convencionais, tendo-se priorizado, inclusive, carga horária mínima em sala de aula, considerando de fundamental importância a oportunidade do “tempo livre”, permitindo ao aluno pensar a implementação de atividades extra-classe, indispensáveis à formação desejada. Entender o significado de tais atividades e disponibilizá-las aos discentes, mais do que simplesmente ministrar aulas, também faz parte do novo conceito de professor/educador. Trata-se do conceito de processo participativo, no qual o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.

O Projeto Político Pedagógico que aqui se apresenta, partindo dos pressupostos citados anteriormente, é fruto de análise da realidade de diversos cursos existentes no país, sempre levando em consideração a explicitação das causas dos problemas e das situações nas quais tais problemas aparecem, apresentando exequibilidade dentro do que se propõe o corpo docente atuante no Curso. O projeto se constitui em fruto de todos os envolvidos no processo, construído com base na investigação da realidade dos cursos da região e em particular dos egressos da UFCG antiga UFPB. De acordo com esta realidade, a Grade Curricular surgiu como uma consequência natural deste processo, acreditando-se, desta forma, na sua plena execução.

## **Dados de Identificação**

### **2.1 - Denominação do Curso**

**Curso:** Engenharia

**Habilitação:** Engenharia Química

**Ato de Criação:** Resolução nº /CONSUNI/2007

### **2.2 - Título**

Bacharel em Engenharia Química

### **2.3 - Carga horária por habilitação**

- Generalista: 3990 horas/aula;
- Tratamentos de Resíduos e Meio Ambiente: 4365 horas/aula;
- Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural: 4.500 horas/aula;
- Tecnologia Sucro-alcooleira: 4365 horas/aula.

### **2.4 - Tempo de Integralização**

Mínimo: 05 anos

Máximo: 7,5 anos

### **2.5 - Turno de Oferta**

Diurno

### **2.6 - Local de Funcionamento**

Universidade Federal da Paraíba –Centro de Tecnologia  
Campus Universitário – João Pessoa - Paraíba

### **2.7 - Regime do Curso**

Regime acadêmico de créditos (01 credito equivale a 15/horas/aula)

### **2.8 - Condições de Ingresso**

A Admissão ao Curso de Engenharia Química por Concurso Vestibular em acordo **com Capítulo III, Seção I, Artigo 69** do Regimento Geral da UFPB ou em acordo com o **parágrafo único do mesmo artigo, ou seja** “Poderão ser admitidos em Curso de Graduação independentemente de Concurso Vestibular:

- I - alunos estrangeiros, em virtude de convênio cultural do Brasil com outros países;
- II - candidatos já graduados em nível superior.”

### **2.9 – Organização e coordenação do Curso**

O Curso de Engenharia de Química da UFPB será criado e organizado obedecendo à Legislação vigente do CFE e, hoje, atende aos preceitos da Resolução CNE/CES 11 de 11 de março de 2002 que fixou as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia e os conteúdos básicos e profissionalizantes que compõem a mesma.

A administração do Curso proposto será em acordo com o Regimento Geral da Universidade Federal da Paraíba e será estruturada da seguinte forma:

- **Departamento:** unidade básica da estrutura da Universidade para efeito de organização didático-científica e administrativa, que integra as atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão e áreas afins do conhecimento e respectivos docentes e discentes, sendo administrado pelo Chefe de Departamento e um Subchefe (Seção II, Art. 12, do Regimento Geral da UFPB).
- **Colegiado de Departamento:** órgão deliberativo em matéria de Ensino, Pesquisa e Extensão, em sua área de conhecimento, sendo constituído: pelo Chefe de Departamento, seu Presidente; por professores membros no departamento e por representantes discentes (Capítulo III, Artigo 175, Regimento Geral da UFPB).
- **Chefia de Departamento:** o Departamento tem um chefe e um suplente, eleitos na forma das normas eleitorais da UFPB (Alínea h, do Artº 13 do Regimento Geral da UFPB) entre os professores do Departamento, empossados pelo Reitor para mandato de 02 anos.
- **Colegiado de Curso:** cada curso de graduação e pós-graduação da Universidade conta com um Colegiado de Curso (**Artigo 20, Seção, Regimento Geral da UFPB**), sendo composta pelo Coordenador, como presidente, vice-coordenador, na condição de vice-presidente; Pela

representação dos 3 (três) departamentos que participem do curso com o maior número de disciplinas obrigatórias e por representante estudantil, no limite máximo da lei.

- **Coordenador de Curso:** responsável pela supervisão das atividades acadêmicas do curso, eleito na forma das normas eleitorais da Universidade, empossado pelo Diretor de Centro para um mandato de 02 anos.

### **3. - Histórico**

#### **3.1 - A Universidade Federal da Paraíba**

A Universidade Federal da Paraíba, anteriormente Universidade da Paraíba, é uma Instituição autárquica de regime especial de ensino, pesquisa e extensão, vinculada ao Ministério da Educação, com estrutura multi-campi e atuação nas cidades de João Pessoa, Areia, Bananeiras, Mamanguape e Rio Tinto.

A Universidade Federal da Paraíba está estruturada da seguinte forma: Campus I, na cidade de João Pessoa, compreende os seguintes Centros: Centro de Ciências Exatas e da Natureza - CCEN; Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes - CCHLA; Centro de Ciências da Saúde - CCS; Centro de Ciências Sociais Aplicadas - CCSA; Centro de Educação - CE; Centro de Tecnologia - CT e Centro de Ciências Jurídicas - CCJ; Campus II, na cidade de Areia, compreende o Centro de Ciências Agrárias – CCA, o Campus III, na cidade de Bananeiras, abrange o Centro de Formação de Tecnólogos – CFT e o CAMPUS IV, nas cidades de Rio Tinto e Mamanguape.

#### **3.2 - Ensino de Engenharia no Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba**

O Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba (CT-UFPB), ex-Escola de Engenharia, foi instituído em 28 de fevereiro de 1974 e está localizado no Campus I, na cidade de João Pessoa, principal pólo administrativo, político, cultural e financeiro do Estado da Paraíba.

O CT tem por finalidade institucional planejar, executar e avaliar atividades de ensino, de pesquisa e de extensão nos campos das Engenharias, Química Industrial e da Arquitetura e Urbanismo, direcionadas para a geração e difusão do conhecimento científico e tecnológico, visando o desenvolvimento sustentável e o exercício da cidadania.

Sob este pressuposto, a formação profissional do CT-UFPB é focada na qualidade de ser cidadão íntegro e emancipado politicamente, capaz de conduzir e posicionar-se diante de fatos, de forma coerente diante de uma sociedade complexa e competitiva.

O Centro de Tecnologia possui, atualmente, um corpo docente constituído de 136 professores, entre os quais 80 doutores e 40 mestres, nas diversas áreas de conhecimento das engenharias. Com esse quadro, o CT é capaz de promover a busca da qualidade e referência, com estrutura acadêmica, modelo gerencial e infra-estrutura favorável à formação de profissionais e à geração, divulgação, inovação e transferência do conhecimento científico e tecnológico, de modo a contribuir para a qualidade da vida das populações da sua área de influência. .

O Centro de Tecnologia oferece cursos de graduação nas seguintes áreas: Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Alimentos, Engenharia de Produção Mecânica, Química Industrial e Arquitetura e Urbanismo.

No ensino de pós-graduação, a atuação do CT oferece cursos lato sensu e stricto sensu. Os cursos lato sensu são: Especialização em Engenharia de Produção, Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Especialização em Gerenciamento da Construção Civil e Especialização em Gestão da Qualidade e da Produtividade. Os cursos stricto sensu são: Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (Mestrado e Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, (Mestrado e Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (Mestrado e Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (Mestrado).

O Curso de Graduação em Engenharia Química foi criado em maio de 1977, pela resolução N0 51/77 do CONSEPE. Em 08 de março de 1979, por meio do parecer 326/79 e pelo Decreto 83390 de 02 de maio de 1979, publicado no Diário Oficial da União em 03 de maio de 1979, o curso foi oficialmente reconhecido e curso passou a fornecer habilitação em Engenharia Química. Com o desmembramento da UFPB e a criação da UFCG através da Lei no. 10.419 de 09/04/2002, esse curso deixou de ser ofertado.

A criação do curso de engenharia química no Centro de Tecnologia da UFPB vem, não só recompor a capacidade de oferta de vaga em uma área estratégica para a região, mas também contribuir com a necessidade de expandir o ensino superior através do aumento do número de

matrículas no ensino superior público que nos dias atuais, é questão emergencial e essencial para o desenvolvimento nacional.

A UFPB estará, assim, contribuindo para elevar o número das matrículas nas universidades públicas mediante um projeto, elaborado, que leva em conta as especificidades da instituição sem negligenciar a oferta de condições adequadas de infra-estrutura e pessoal, especialmente docentes, além de manter o compromisso com a excelência acadêmica. Assim, a criação do Curso de Engenharia Química, manterá a UFPB no papel de destaque que ostenta no sistema brasileiro de ensino superior público.

Outro fator a ser considerado também pela UFPB de maneira geral, é que a expansão do ensino será tratada de um ponto de vista estratégico, para além das medidas tópicas da instituição. O uso efetivo da infra-estrutura torna a UFPB competente, maximizando, desta forma, o aproveitamento dos investimentos no que tange a recursos materiais e humanos, no atendimento das demandas regionais, com vistas a promover a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

## **4. - Necessidade Social do Curso e Justificativa**

### **4.1 - Contexto de inserção do Curso na Região**

Segundo dados de 2004 [MEC/INEP/DEAES], número de vagas oferecidas, para Candidatos Inscritos e ingressos, por vestibular e outros processos seletivos, nos cursos de graduação presenciais pelas diversas instituições de ensino superior público na Paraíba representam apenas 0,97% e 3,02% do total de vagas oferecidas no Brasil e na região nordeste, respectivamente.

Considerando apenas os estados da região nordeste que fazem limite com a Paraíba, a UFPB abrange cerca de 2,16 milhões de habitantes ou 45,18% da população do nordeste. Nesse sentido, A Universidade Pública centra-se na possibilidade de responder às demandas regionais sem, no entanto, restringir-se apenas à Região, mas produzindo e transferindo conhecimentos além Região, função inerente a toda Universidade.

A região Nordeste, na qual se insere a UFPB, conta diversas indústrias do setor petroquímico e suco-alcooleira, razão pela qual a Universidade deve se sensibilizar por esta demanda, considerando que a participação do nordeste é de apenas 20% nos Cursos de Engenharia química do Brasil é oportuno de oferecer o Curso de Engenharia de Química, visando formar profissionais adequados a esta área do conhecimento, como forma de contribuir para o desenvolvimento destes setores da indústria.

O Curso deve então ser estruturado e moldado para formar um Engenheiro de Químico com características específicas, além da necessária e sólida formação básica em engenharia. Este diferencial seria dado pela inserção regional entre a Universidade e as empresas do setor, dado, em primeiro lugar, pela proximidade desta com as indústrias do setor e, em segundo lugar, pela busca de parcerias consolidadas com as pequenas, médias e grandes indústrias dos setores alvo. No momento de se pensar o perfil deste engenheiro, delinea-se um profissional onde são contemplados os aspectos humanísticos voltados ao espírito empreendedor como forma de alavancar novas possibilidades de ascensão social para a Região, Estado e País.

Formar um engenheiro com estas características exige constante reflexão, não somente do Colegiado do Curso, mas também do Departamento, da Universidade e, conseqüentemente, um trabalho igualmente reflexivo com os acadêmicos e corpo docente proveniente de todas as áreas do saber acadêmico.

### **4.2 - Contexto de inserção do Curso na Universidade Federal da Paraíba**

A competência e a ética são princípios norteadores da missão da UFPB, aliados à busca contínua da valorização e solidariedade humana e o respeito à natureza, permeada entre seus cursos, abrangendo igualmente as diretrizes e estratégias do Curso de Engenharia Química, delineadas no perfil do acadêmico por ela formado. A criação do curso engenharia química se dá a partir da recomposição dos cursos reduzidos da UFPB com o desmembramento. Embora isto tenha acontecido há apenas 04 anos, as condições e estrutura para a alocação de outros cursos tal como o de Engenharia Química, onde os cursos de Química Industrial e Engenharia Mecânica exercem um perfeito elo de comunicação e ação favorável a sua implantação. Esta inserção se dá não apenas pela ligação com áreas afins, mas pelo desenvolvimento de programas e consecução de projetos de pesquisa em conjunto.

O uso efetivo da infra-estrutura por vários cursos e programas torna a UFPB competente, maximizando, desta forma, o aproveitamento dos investimentos no que tange a recursos materiais e humanos, no atendimento das demandas regionais, com vistas a promover a melhoria da qualidade de vida de seu povo.

#### **4.3 - Contexto de inserção do Curso na Legislação**

O exercício da profissão de Engenheiro Químico é regulado pela lei federal 5194, de 24 de dezembro de 1966, a mesma que regulamenta a profissão do arquiteto e do engenheiro agrônomo. Essa lei foi regulamentada pelo decreto federal 620, de 10 de junho de 1969.

Em conformidade com a formação e atribuições profissionais, o Engenheiro Químico, segundo a ABEQ – Associação Brasileira de Engenheiros Químicos – deve se filiar ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. As atribuições profissionais do Engenheiro Químico são estabelecidas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

As atribuições legais do engenheiro químico no Brasil, de acordo com a resolução normativa federal de nº 36 de 25/4/1974, posteriormente ratificadas pela lei de número 85.877 de 7/4/1981 são 16 atribuições do engenheiro químico:

1. Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das respectivas atribuições ligadas à atividade de químico;
2. Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização no âmbito das respectivas atribuições relacionadas com a atividade de químico;
3. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos, elaboração de pareceres, laudos e atestados no âmbito das respectivas atribuições relacionadas com a atividade de químico;
4. Exercício do magistério, respeitada a legislação específica;
5. Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das respectivas atribuições relacionadas com a atividade de químico;
6. Ensaio e pesquisas em geral, pesquisas e desenvolvimento de métodos e produtos;
7. Análise química e físico-química, química biológica, bromatológica-, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade;
8. Produção e tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos;
9. Operação e manutenção de equipamentos e instalações no âmbito das respectivas atribuições relacionadas com a atividade de químico;
10. Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção no âmbito das respectivas atribuições relacionadas com a atividade de químico;
11. Pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais;
12. Estudo, elaboração e execução de projetos de processamento;
13. Estudo de viabilidade técnica e técnica-econômica de equipamentos e instalações industriais no âmbito das respectivas atribuições relacionadas com a atividade de químico;
14. Estudo, planejamento, projeto e especificações de equipamentos e instalações industriais;
15. Execução, fiscalização de montagem e instalação de equipamentos industriais;
16. Condução de equipe de instalação, montagem, reparo e manutenção.

Além dessas atribuições, regulamentada por lei, pela própria natureza de sua formação, que combina princípios da matemática, química, física e biologia com técnicas da engenharia, os profissionais da Engenharia Química tem sido considerados um dos mais versáteis de todos os engenheiros. Seus campos de atuação mais freqüentes são as indústrias dos setores de:

- Química e Petroquímica
- Açúcar e Alcool
- Fármacos e Química Fina
- Alimentos e Bebidas
- Papel e Celulose
- Materiais de Construção, Plásticos, Refratários e Cerâmicos
- Fertilizantes
- Tintas e Vernizes
- Cosméticos e Perfumes

Nesse contexto, o engenheiro químico poderá se ocupar de áreas como:

- Engenharia de Processos e de Produção
- Engenharia Ambiental
- Bioengenharia

- Engenharia de Segurança
- Pesquisa e Desenvolvimento
- Gerência de Tecnologia e Economia de Processos
- Vendas Técnicas

#### **4.4 - Justificativa**

Em uma sociedade marcada pela evolução do conhecimento, notadamente pela revolução da tecnologia da informação e da comunicação, que faz avançar o processo de globalização econômica, cultural e política, vê-se ampliada a função social das universidades. Se, historicamente, foi papel dessas instituições fornecer conhecimentos para a formação intelectual e profissional, na era atual, compete-lhes, além de dar suporte para o avanço tecnológico do país, ampliar o leque de atuação, não só na construção e socialização de novos saberes capazes de contribuir para o processo de transformações sócio-político e econômico, mas também, de nele, intervir. É nesta perspectiva que a universidade caminha para cumprir o seu papel social.

Entende-se, com base nesta percepção, que à universidade do atual contexto, lhe são feitas múltiplas solicitações, que vão além de questões pedagógicas e estruturais, incluindo-se nestas, questões políticas. Significa que isso implica posicionar-se diante da dicotomia: o modelo de universidade que se quer, e o modelo de desenvolvimento econômico em processo.

O debate sobre o Ensino Superior, particularmente sobre a Universidade, encontra-se na ordem do dia, nos diferentes cenários educacionais: em níveis políticos, institucionais, científicos, em grupos docentes ou grupos discentes. A discussão sobre a complexidade da formação de recursos humanos vem se ampliando em decorrência das mudanças nos perfis dos diferentes profissionais, sobretudo devido às transformações sociais contemporâneas, conseqüentemente, às transformações no mundo de trabalho.

Ciente dessa realidade, a universidade precisa ser competente para oferecer uma formação calcada em novos conhecimentos. Isto significa estar assentada no pressuposto de que a formação profissional com base no conhecimento formal não é suficiente para enfrentar os desafios da contemporaneidade, ou seja, os desafios de um mundo globalizado, em que não existe barreira espacial ou temporal para a difusão do conhecimento científico e tecnológico.

Considerando essa realidade e a responsabilidade social da UFPB vem desenvolvendo ações que materializam os compromissos institucionais, tendo consciência do enfrentamento de cada um dos desafios os quais são contemplados no projeto político pedagógico do Curso. Sintonizada com os novos perfis do mercado, mas, acima de tudo, identificada com os problemas da sociedade.

O projeto político pedagógico é o instrumento balizador para o fazer universitário e, por conseqüência, expressa a prática pedagógica das instituições e dos cursos dando direção à gestão e às atividades educacionais. Além de ser uma exigência legal o Artigo 5º da **RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002** e a Resolução Nº 34/2004 do CONSEPE.

“Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.”

Na dimensão pedagógica reside a possibilidade da efetivação da intencionalidade do Curso, que é a formação do cidadão participativo, responsável, compromissado, crítico e criativo. Pedagógico, no sentido de se definir as ações educativas e as características necessárias ao Curso de cumprirem seus propósitos e sua intencionalidade.

A elaboração do PPP exige uma reflexão acerca da concepção e das finalidades da educação e sua relação com a sociedade, bem como uma reflexão aprofundada sobre o tipo de indivíduo que queremos formar e de mundo que queremos construir com nossa contribuição.

É neste contexto que se insere o projeto político pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal da Paraíba

## **5. - Fundamentos Teóricos Norteadores do Curso**

A humanidade é caracterizada em aprender e em expressar os aprendizados adquiridos para a sociedade, sem contudo seguir modelos e fórmulas rígidas. Neste sentido, a educação faz parte da construção e do cerne da vida para o crescimento de um grupo socialmente construído a partir de crenças e idéias.

### **5.1 - Fundamentos éticos-políticos**

Sob este pressuposto, a formação do Engenheiro Químico da UFPB norteia-se na qualidade de ser cidadão íntegro e emancipado politicamente, capaz de conduzir e posicionar-se diante de fatos, de forma coerente diante de uma sociedade complexa e competitiva.

As proposições didático-pedagógicas para a efetivação dos pressupostos éticos-políticos fundamentam-se na justiça, respeito mútuo, participação, diálogo, reflexão, responsabilidade, solidariedade, dignidade humana e ética com a natureza.

Neste sentido, o Curso foi estruturado para que o aluno, como cidadão, além de estar apto a atuar na sua profissão, seja capaz de refletir, entender e valorizar a dimensão humana bem como da capacidade da natureza relacionada com a Ciência, Tecnologia e Engenharia.

O Engenheiro de Químico não deverá apresentar apenas uma formação voltada para o atendimento das demandas do exercício profissional específico, mas saber fazer do uso de seu conhecimento, transformando-o em ações responsáveis socialmente.

### **5.2 - Fundamentos epistemológicos**

A função do Curso na sociedade se expressa em afirmações, tais como: “para preparar os alunos para o exercício profissional e o ser cidadão”, “para passar aos alunos os conhecimentos construídos pelas sociedades ao longo dos anos”. Tais assertivas sugerem um denominador comum, ou seja, no Curso trabalha-se com o conhecimento.

Disso derivam outros questionamentos: O que é o conhecimento? Como ele se produz? Como as pessoas dele se apropriam? As respostas resultantes, no decurso da história da humanidade deram origem às várias correntes epistemológicas, isto é, às diferentes teorias ligadas ao conhecimento.

Uma destas teorias está ligada ao processo de construção do conhecimento. Nela, o conhecimento é visto como resultado de uma interação entre o sujeito que quer conhecer o objeto a ser conhecido.

Trata-se de uma interação dinâmica, pois à medida que o sujeito age sobre o objeto do conhecimento, ele o transforma e se transforma.

Refere-se a objetos do conhecimento, isto é, conceitos, idéias e definições que são construções sociais, existentes nas mentes das pessoas e que possibilitam identificar características e formas de porções da matéria do mundo físico e de fenômenos do mundo social.

Por sua vez, ao interagir com os objetos de conhecimento já socialmente construídos, o sujeito lhes atribui interpretação própria, modifica-se refletindo sobre suas características, e em consequência, modifica-se a si mesmo. Esse processo dinâmico e contínuo de transformações, ou seja, de construção e reconstrução do conhecimento, define o princípio básico do Construtivismo, no qual o aluno tem o papel de construir e reconstruir seu conhecimento.

Por outro lado, a interação se dá no interior do sujeito que quer aprender, por meio das habilidades e estruturas mentais desenvolvidas pelo mesmo. Trata-se de uma interação realizada por intermédio do meio físico e social.

Nesta perspectiva, o sujeito da aprendizagem é histórico e social e o objeto do conhecimento é cultural. O primeiro, porque considera o sujeito inscrito nos valores e no momento histórico de sua comunidade. O segundo, porque é construído pela cultura de cada grupo social. Deste pressuposto, o Construtivismo é considerado interacionista.

Neste sentido, a base epistemológica do Curso se dá no exercício da construção de conhecimentos que, além de gerar desenvolvimento, também esteja voltado para a satisfação das necessidades sociais e o respeito com os recursos da natureza, tendo em vista as gerações futuras.

### **5.3 - Fundamentos didático-pedagógicos**

A consistência da proposta pedagógica reside em orientar e fornecer os meios específicos à elaboração e à conservação de produtos via transformação química para a industrialização, via



conhecimento e aplicação de técnicas e operações de natureza física, química e biológica, não deixando de lado a percepção de que o processo econômico deve servir-se da natureza, mas, de forma mais duradoura, levando em conta a limitação ecológica imposta pela natureza no processo econômico de produção. Neste sentido, para que uma proposta pedagógica ganhe maior sentido, deve colocar o desenvolvimento promovido dentro da moldura da ecosfera.

Tendo-se por concepção que o conhecimento é o elo capaz de firmar com qualidade os significados das ações realizadas pelo homem no mundo, este deve ocorrer de forma efetiva, e para que isto seja possível, a ação reflexiva deve permear as atividades didático-pedagógicas na formação acadêmica.

Para isto, a formação do Engenheiro Químico da UFPB tem por base uma política de desenvolvimento que permite uma formação ética para elevar as condições de vida das pessoas, sem perturbar funções ecossistêmicas essenciais, levando-se em conta o fazer, e o que é possível em face do que é desejável. A proposta pedagógica do Curso norteia-se em fundamentos que abrangem as dimensões ético-políticas, epistemológicas e didático-pedagógicas.

Para direcionar as atividades de ensino, propriamente ditas, é mister uma opção epistemológica. O ecletismo pode falsear a relação entre professor e aluno.

Assim, se a opção for pela visão de conhecimento como uma representação do mundo, o professor buscará, em primeiro lugar, as concepções prévias do aluno sobre o assunto que será estudado para, depois, propor uma explicação escolar.

Nesta abordagem, o professor está mais interessando em saber o que o aluno já sabe, para servir-lhe de âncora ao conhecimento acadêmico a ser proposto. Por sua vez, os alunos ressignificarão as mensagens do professor dentro do contexto de suas estruturas cognitivas, construídas no cotidiano individual.

Considerando que as relações entre o aluno e o professor na escola são orientadas pela Pedagogia, cujo foco de trabalho é a educação, o Curso de Engenharia Química da UFPB fundamenta-se nos princípios do Construtivismo Sócio-Interacionista.

Nesta abordagem, o conhecimento passa a ser visto como um conjunto de verdades relativas, que correspondem a uma interpretação que o homem dá ao mundo físico e social.

O professor exerce o papel de catalisador (mediador) do processo de interação que ocorre entre o sujeito da aprendizagem (o aluno) e o objeto do conhecimento social (o conhecimento social compartilhado).

Ensinar, nesta visão, é preparar as melhores condições para que possa haver aprendizagem. Em conseqüência, cabe ao professor conhecer seus alunos, interagir com eles, buscando sua história e permitir-lhes que manifestem suas concepções prévias diante dos assuntos a serem estudados.

Por sua vez, o aluno deixa de ser um mero receptor de informações, passando a ser um construtor, numa Pedagogia inspirada nos princípios da construção do conhecimento, própria do sujeito que pauta o seu fazer pela pesquisa, pela interrogação e pela problemática. Em outros termos, o conhecimento se constitui nas relações que cada sujeito estabelece, frente às interpretações que o professor lhe faz de um saber construído e aceito socialmente. Assim, o processo de aprendizagem ocorre de dentro para fora, ou seja, é o próprio aluno que, a partir de sua experiência de vida, de seu próprio universo simbólico fará uma interpretação do "saber oficial", interpretação esta que deverá compartilhar ao máximo com outros membros da sociedade.

Uma Pedagogia inspirada nos pressupostos ora apresentados faz do Curso de Engenharia Química da UFPB um processo formativo com visão reflexiva, natural do processo educativo, objetivando oferecer as condições para o desenvolvimento harmonioso dos alunos nos domínios cognitivos, afetivos, psicológicos, biológicos e sociais. Em conseqüência, formar um profissional Engenheiro cidadão autônomo e competente, capaz de viver plenamente sua cidadania.

## **6. - Pressupostos Metodológicos**

### **6.1 - Pressupostos Metodológicos do Curso**

O Curso de Engenharia Química da UFPB estabelece como pressupostos metodológicos:

#### **Relação teoria-prática**

A relação teoria-prática pode ser entendida como eixo articulador da produção do conhecimento, servindo para o acadêmico vislumbrar possibilidades futuras de engajamento no mercado de trabalho bem como potencializando o aprendizado teórico em se. Abandona-se aqui a idéia

de que primeiro o aluno precisa dominar a teoria para depois entender a prática e a realidade, resultando em um aprendizado memorístico. Busca-se a construção do conhecimento de forma ampla, muitas vezes integrando, numa mesma situação teoria e prática. Além disso, sustenta-se a idéia de que relacionar teoria e prática não consiste em atividade exclusiva de sala de aula, devendo-se proporcionar ao acadêmico, desde o primeiro semestre, atividades incluídas na carga horária semanal das diferentes disciplinas que compõem a grade curricular bem como atividades complementares que contribuam indiretamente à compreensão do Curso e de sua contribuição na sociedade como um todo.

Desta forma, além das atividades apresentadas na grade curricular, às atividades complementares definidas para os acadêmicos do Curso de Engenharia Química da UFPB servirão de meio para atingir a desejada capacidade de relacionar teoria e prática.

### **Interdisciplinaridade**

Considera-se que para se atingir o perfil de engenheiro químico com sólida formação generalista, e eventualmente em uma modalidade a ser escolhida, necessita-se a realização de estudos disciplinares que permitam a sistematização e o aprofundamento de conceitos e relações, cujo domínio é imprescindível na construção da competência profissional desejada. No entanto, sabe-se que a construção de um conhecimento sólido transpõe o conteúdo de uma única disciplina, necessitando que o acadêmico primeiramente tenha conhecimento da contextualização da disciplina específica no todo e que, num segundo momento, desenvolva atividades que necessitem dos conteúdos expostos em várias disciplinas, tornando possível aplicar conhecimentos adquiridos ao longo de todo o Curso no desenvolvimento de uma atividade específica.

Desta forma, além de aprofundar conhecimentos disciplinares, a matriz curricular contempla estudos e atividades interdisciplinares, propostas ao longo do curso por diferentes disciplinas. Além das atividades interdisciplinares formais, várias atividades são desenvolvidas por disciplinas afins concomitantemente, proporcionando o aprendizado não intencional e aplicação de conceitos complementares, transcendendo, desta forma, os limites de sala de aula.

### **Pesquisa enquanto princípio educativo**

A pesquisa, compreendida como processo formador, é um elemento constitutivo e fundamental do processo de aprender a aprender aprendendo e, portanto, prevalente em vários momentos curriculares. A familiaridade com a teoria só pode se dar por meio do conhecimento das pesquisas que lhe dão sustentação. De modo semelhante, a atuação prática possui uma dimensão investigativa e constitui uma forma não de simples reprodução, mas de criação ou, pelo menos, de recriação do conhecimento. A familiaridade com os procedimentos de investigação e com o processo histórico de produção e disseminação de conhecimentos apresenta grande relevância na formação dos engenheiros Químicos.

No Curso, a pesquisa se constitui em instrumento de ensino e em conteúdo de aprendizagem na formação: para que a atitude de investigação e a relação de autonomia se concretizem, o engenheiro químico necessita conhecer e saber usar os procedimentos de investigação científica. Tal atividade é proporcionada aos acadêmicos através dos Programas de Iniciação Científica bolsista ou voluntário, Estágios Obrigatórios ou voluntários (atividades complementares) e do Trabalho de Conclusão de Curso (atividade obrigatória).

### **Ensino problematizado e contextualizado**

Entende-se que o sucesso do processo ensino-aprendizagem está relacionado diretamente à capacidade de colocar de forma ampla o problema a ser resolvido e contextualizá-lo no âmbito do curso como um todo, assegurando, para garantir tal objetivo, a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A articulação entre ensino, pesquisa e extensão é fundamental no processo de produção do conhecimento, pois permite estabelecer um diálogo entre a Engenharia química e as demais áreas, relacionando o conhecimento científico à realidade social.

Além das atividades contempladas nas disciplinas que proporcionam a problemática e contextualização do ensino, entendendo ser o docente um agente indispensável na execução desta atividade, o Trabalho de Conclusão de Curso, o Estágio Curricular Supervisionado e as Atividades Flexíveis focarão, prioritariamente, a interdisciplinaridade e contextualização do ensino. Cabe aqui salientar a relevância de disciplinas como Introdução à Engenharia Química, Fenômenos de Transportes, Operações Unitárias e Reatores Químicos, as quais se propõem a este fim desde do início

ao fim do Curso, fazendo com que os acadêmicos comecem a desenvolver esta integração com o Curso como um todo a partir do primeiro semestre.

### **Flexibilidade Curricular**

O ensino de graduação, voltado para a construção do conhecimento, não pode pautar-se por uma estrutura curricular rígida, baseada num enfoque unicamente disciplinar e seqüenciada a partir de uma hierarquização artificial dos conteúdos, quando a realidade se apresenta em uma multiplicidade interdependente e a dinâmica de transformação desta coloca a necessidade de um aprender permanente.

Desta forma, a flexibilidade desponta como elemento indispensável à estruturação curricular de modo a atender tanto às demandas da sociedade moderna quanto àquelas que se direcionam a uma dimensão criativa e libertária para a existência humana, constituindo-se não apenas em possibilidade, mas em condição necessária à efetivação de uma formação profissional de qualidade.

No Curso de Engenharia Química da UFPB, a flexibilidade curricular será garantida através de uma série de ações tomadas visando oportunizar os acadêmicos vivenciarem oportunidades no âmbito da Universidade, tais como: carga horária total compatível com a qualidade do curso (tempo livre como importante componente curricular, oportunizando a ocorrência de momentos formativos inovadores e profícuos), oferecimento de disciplinas optativas e diferentes modalidades de especialização (oportunidade de escolha por parte do acadêmico, respeitando suas competências e habilidades), atividades complementares (flexíveis e diversas, com carga horária compatíveis com a qualidade do curso).

### **Integração com o mercado de trabalho**

O desafio de formar um engenheiro preparado para enfrentar o mercado de trabalho altamente competitivo passa pela reformulação de conceitos que vêm sendo aplicados durante anos e que muitos julgam ainda hoje eficientes. O mercado exige profissionais altamente qualificados. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associadas às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento. Atualmente, o mercado de trabalho para o engenheiro químico é diversificado, amplo, emergente e crescente. Neste sentido, o engenheiro químico pode exercer atividades em indústrias químicas (nas várias áreas que as compõem), instituições de pesquisa, empresas públicas e consultorias.

Para que o futuro engenheiro desenvolva conhecimentos, habilidades e competências necessárias à sua formação profissional, o Curso de Engenharia Química da UFPB prevê a realização de atividades de integração com o mercado de trabalho, merecendo destaque as atividades de Estágio Supervisionado, Estágios Extra-Curriculares, desenvolvimento de atividades de extensão, cabendo salientar projetos de Integrados *Universidade-Empresa*, onde os acadêmicos têm a oportunidade de compartilhar experiências com profissionais da área inseridos no mercado de trabalho.

### **Estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma**

Tendo consciência do diferencial na formação profissional relacionado à capacidade de desenvolver atividades de forma autônoma, o Curso visa estimular, ao longo de toda a sua duração, a capacidade de trabalho de forma autônoma, onde o aluno se converte em protagonista de sua própria aprendizagem e desenvolve sua capacidade de “aprender a aprender”. A realidade mostra que este diferencial pode ser conseguido com treinamento, de forma que o processo ensino-aprendizagem contribuirá, perpassando todas as disciplinas, para o alcance desta capacidade ao final do Curso.

### **Desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe**

Da mesma forma que o explicitado no item anterior, tem-se a consciência para o diferencial do profissional com habilidade de trabalho em equipe. Busca-se, desta forma, ao longo de todo o Curso, promover atividades que promovam a possibilidade de desenvolver trabalhos em equipe, inclusive nas formas de avaliação das disciplinas.

## **6.2 - Pressupostos Metodológicos para o Estágio Curricular Supervisionado**

O Estágio Curricular Supervisionado, fazendo parte da grade curricular, constitui-se num espaço de aprendizagem concreta de vivência prática do Engenheiro Químico. O objetivo central se direciona na aplicação dos conhecimentos científicos adquiridos durante a realização do Curso e a vivência profissional nas diferentes áreas da Engenharia Química.

O Estágio Supervisionado é obrigatório para a conclusão do curso de Engenharia Química conforme a Lei no 5.540/68 e decreto de Regulamentação no 4.807/75 do Ministério de Educação e Cultura e Resolução no 48/76 e 50/76 do Conselho Federal de Educação, Parecer 1898/75 e 2911/76 que tratam dos conteúdos de Engenharia.

Os mecanismos de acompanhamento e de cumprimento serão feitos pela Coordenação de Estágio do Centro de Tecnologia em acordo com o professor responsável pela disciplina. Estes consistem sistematicamente nas seguintes etapas:

- Elaboração, em conjunto com o professor orientador de estágio e o responsável técnico da empresa, do Plano de Estágio, a ser entregue junto à Coordenação de Estágio, até um prazo máximo de 30 dias após o início do estágio;
- Elaboração, durante a realização do estágio, do Relatório Técnico de Estágio, através de discussões realizadas entre o acadêmico, o professor orientador e o supervisor do estagiário na empresa;
- Apresentação oral do Relatório de Estágio para uma Banca Examinadora constituída pelo professor orientador e dois docentes do Curso ou externos a este com a concordância da Coordenação;
- A nota final da disciplina será composta pela avaliação realizada pelo supervisor do estagiário na empresa, através de preenchimento de formulário padrão encaminhado pela Coordenação de Estágio e avaliação realizada pelo professor orientador de estágio e pela Banca Examinadora;
- O acadêmico deverá apresentar, após a correção final do relatório, duas cópias encadernadas junto à Coordenação de Estágio Supervisionado.

A definição da empresa na qual deseja realizar o Estágio se dá através do contato prévio com empresas conveniadas com a Universidade Federal da Paraíba. Em caso de existência de ofertas de vagas deve ser realizada a divulgação das vagas para estagiários para o referido semestre bem como os prazos para inscrição e critérios de seleção. Contatos eventuais entre o Curso e empresas com áreas de atuação de interesse específico de determinados acadêmicos também são realizados visando disponibilizar a estes a execução de estágios na área desejada.

## **6.3 - Pressupostos Metodológicos para o Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso, obrigatório para a conclusão do curso, tem como finalidade desenvolver no aluno a capacidade de análise, síntese, aplicação e aprimoramento dos conhecimentos básicos e tecnológicos construídos durante o curso. O trabalho de graduação será orientado por um professor vinculado à Universidade e que tenha conhecimentos na linha de trabalho pretendida pelo acadêmico, desde que esta faça parte das linhas de trabalho do Departamento. Os mecanismos de acompanhamento do trabalho compreendem:

- Definição do tema a ser desenvolvido em conjunto com o orientador;
- Apresentação de um pré-projeto junto à Coordenação do Curso, ressaltando, além dos objetivos e justificativa do trabalho a ser desenvolvido, um cronograma de execução e orçamento necessário para execução do trabalho;
- Desenvolvimento do trabalho a nível de laboratório;
- Elaboração de Relatório Final do Trabalho de Conclusão de Curso sob a supervisão do professor orientador;
- Apresentação do trabalho para uma Banca Examinadora constituída pelo professor orientador e dois docentes do Curso, de preferência com área de atuação similar à do trabalho desenvolvido.

As cópias finais (02) dos Trabalhos de Conclusão de Curso, após efetuadas as correções sugeridas pela Banca Examinadora, deverão ser entregues à Coordenação do Curso sendo que uma permanece na Coordenação para consulta futura de outros acadêmicos e a outra é encaminhada à Biblioteca Central para arquivamento.

Cabe salientar o suporte oferecido pelo curso para o desenvolvimento dos trabalhos de conclusão: docentes orientadores qualificados na área de interesse, infra-estrutura laboratorial adequada, recursos de informática, necessários à análise dos resultados obtidos e elaboração do relatório final e amplo referencial teórico presente na Biblioteca Central, para fornecer o embasamento teórico necessário à execução de qualquer trabalho científico.

#### **6.4 - Pressupostos Metodológicos para as Atividades Complementares**

Objetivando atingir o perfil profissional definido e exigido pelo mercado e também pela sociedade, a Grade Curricular do Curso de Engenharia Química prevê a realização de atividades complementares, que deverão ser realizadas ao longo do Curso. A ampliação do horizonte da formação profissional, possibilitando ao futuro Engenheiro Químico uma formação sócio-cultural mais abrangente é a principal meta na implantação de tais atividades.

Atividades como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, programas de extensão universitária, visitas técnicas, participação e apresentação de trabalhos em eventos científicos, organização de eventos, estágios extracurriculares, participação em seminários e palestras, realização de cursos em áreas afins à Engenharia Química, dentre outras, são disponibilizadas aos discentes e estes devem cumprir um número mínimo de créditos em cada atividade, final de cada ano, os alunos recebem Certificado de Participação nas atividades desenvolvidas no período e, ao final do Curso, o cômputo geral dos créditos relacionados às Atividades Complementares será disponibilizado na Coordenação do Curso.

As atividades com suas respectivas cargas horárias serão regulamentadas pelo Colegiado do Curso de Engenharia Química. A Tabela 1 discrimina as atividades que podem ser enquadradas como complementares.

Tabela 1 – Atividades Complementares

<b>ATIVIDADES</b>
Bolsista ou voluntário em projeto de extensão
Participação em Comissão Organizadora de Evento
Participação em Cursos de Extensão ou Eventos Científicos promovidos pela UFPB ou outra IES
Bolsista de Iniciação Científica
Representante discente junto a Órgãos Colegiados
Disciplinas excedentes ao número de créditos do Curso (opcionais ou eletivas) ou cursadas em outros cursos da UFPB ou de outra IES com aproveitamento
Participante do Programa de Estágios Voluntários (Pesquisa ou outro)
Participação em visitas técnicas realizadas sob a supervisão de um docente do Curso
Realização de Estágios Extra-Curriculares
Participação em eventos promovidos pelo Curso (Interação Universidade-Empresa)
Participação em eventos promovidos pelo Curso de Engenharia Química (Seminários Internos de Iniciação Científica)
Monitoria de disciplina da Graduação
Participação em eventos promovidos pelo Curso de Engenharia de áreas afins (Seminário de Pesquisa e Pós-Graduação)
Participação em eventos promovidos pelo Curso Engenharia Química ou áreas afins (Mini-Cursos Teórico-Práticos)
Participação efetiva na Empresa Júnior da Engenharia Química
Participação em mídias (Artigos, debates, entrevistas em jornal, rádio, TV ou outros meios de comunicação)

## Observação

A carga horária e o número mínimo e máximo de crédito será determinado pelo Colegiado do Curso de Engenharia Química através de Resolução em acordo com as normas do Regimento Geral da UFPB.

### 6.5 - Pressupostos Metodológicos para o Processo de Avaliação

Considerando a avaliação como um processo que envolve todas as atividades realizadas pelos acadêmicos, bem como sua postura nos encontros teóricos e teórico-práticos, os alunos do Curso de Engenharia Química serão avaliados não apenas através de resultados de exames ou trabalhos escritos, ou seja, por meio do produto da aplicação de instrumentos específicos, mas também seu desempenho durante a realização de tarefas, sua capacidade de criar e raciocinar, sua capacidade de análise e reflexão acerca da realidade em que se encontram serão elementos básicos a serem considerados na avaliação. Aliado a isto, cada professor e aluno deverão considerar os aspectos legais acerca da avaliação, propostos no Regimento da Universidade (**Secção IV Da Verificação do Rendimento Escolar**), os quais propõem em:

Art. 61 - A verificação do rendimento escolar será feita por ano ou período letivo, em cada disciplina, compreendendo: (NR dada pelo artigo 2º da Resolução nº 18/96-CONSUNI)

I - apuração de freqüência às atividades didáticas;

II - avaliação do aproveitamento escolar.

Art. 62 - Será considerado reprovado na disciplina o aluno que não obtiver 75% (setenta e cinco por cento) da freqüência às atividades didáticas respectivas realizadas no período letivo.

Parágrafo Único - Não haverá abono de faltas, ressalvados os casos previstos em legislação específica.

Art. 63 - O aproveitamento escolar será avaliado através de acompanhamento contínuo do desempenho do aluno, e especialmente, dos resultados obtidos nos exercícios de verificação.

Parágrafo Único - Consideram-se exercícios de verificação:

I - exercícios escolares;

II - exame final.

Art. 64 - Consideram-se exercícios escolares as verificações parciais, realizadas ao longo do período letivo, para avaliação progressiva do aproveitamento do aluno.

Art. 65 - O exame final constará de prova, após o encerramento do período letivo, abrangendo o conjunto do conteúdo programático da disciplina.

Art. 66 - O CONSEPE (**Resolução Nº 49/80**) expedirá normas complementares às estabelecidas nesta secção, sobre:

I - modalidades, número e periodicidade dos exercícios escolares;

II - critérios de aprovação;

III - processo de recuperação escolar;

IV - média mínima de aprovação para efeito de isenção do exame final;

V - não habilitação do aluno para se submeter ao exame final.

Art. 67 - À estudante em estado de gravidez será permitido o regime de exercícios domiciliares, a partir do 8º (oitavo) mês de gestação, na forma **da Lei Nº 6.202, de 17.04.75**.

Art. 68 - A Universidade adotará, por ato normativo do CONSEPE, formas de diferenciação do regime de estudos do aluno repetente, com o fim de assegurar maior eficácia do processo de sua recuperação.

Para dar maior validade ao sistema de avaliação, os professores, no decorrer do semestre letivo, ao definirem as formas através das quais irão avaliar, também estabelecem os critérios de avaliação no Plano de Curso de cada uma das disciplinas, presentes no Projeto Pedagógico.

## 7. - Concepção do Curso

### 7.1 - Objetivo do Curso

#### Geral

O objetivo da Engenharia Química é a realização industrial das transformações da matéria, uma importância primordial é dada ao estudo dos fenômenos de transporte de matéria e calor. Isto leva

a considerar a Físico-Química como base indispensável permitindo garantir às disciplinas específicas da Engenharia Química, um fundamento sólido e homogêneo. Assim, o **objetivo geral** Curso de Engenharia Química da UFPB destina-se à formação de profissionais na área de Engenharia, capazes de desempenhar, com propriedade, as atividades de engenharia aplicadas aos processos de transformações da matéria. Estas atividades têm por base o conhecimento tecnológico e de engenharia sobre um sólido conhecimento científico, formando um profissional capaz de assimilar as rápidas transformações que ocorrem no mundo, e competência para idealizar, operar, controlar e desenvolver processos e produtos na indústria de transformação da matéria.

#### **Objetivos Específicos**

- Formação contínua ao longo de sua vida profissional, com preparo para enfrentar os aspectos multidisciplinares e multifuncionais de um problema de engenharia que englobe aspectos técnicos, éticos, ambientais, políticos e sociais;
- Ter espírito criativo, inovador, questionador, capacidade de priorizar, atuação em grupos, capacidade e convicção para colocar a ética antes das ambições.
- Proporcionar aos alunos um sólido conhecimento técnico e científico a fim de que possam se integrar no mercado de trabalho, demonstrando o que aprenderam durante a formação acadêmica, e aptos a adquirirem novas aprendizagens que o progresso tecnológico venha a exigir;
- Possibilitar uma ampla cultura geral que proporcione aos alunos a capacidade de análise e síntese em todos os aspectos e, em especial, às questões de gestão administrativa e de recursos humanos;
- Formar profissionais com determinação empreendedora que, posta a serviço de qualquer organização, conduza suas decisões sempre a ações subseqüentes, produzindo a satisfação total das necessidades dos clientes, com a perspectiva de geração de novos empregos;
- Preparar os acadêmicos para a inserção num mercado de trabalho diversificado, amplo, emergente, crescente e em contínua transformação; Habilitar cientificamente os alunos a fim de que possam submeter-se a uma especialização dentro da área de Engenharia Química.

Assim o engenheiro Químico poderá atuar com uma formação de excelência que, além de atender com qualidade e profundidade as necessidades de um mercado dinâmico, terá capacidade de reflexão e decisão, para atuação na liderança de novos desenvolvimentos e de idéias.

#### **7.2 - Estratégias**

Através das disciplinas oferecidas no curso, procura-se dar um enfoque generalista - para atender aos alunos que não queiram cursar o elenco de disciplinas que caracterizam uma determinada modalidade - possibilitando ao mesmo, um amplo acesso as atividades profissionais, independentes da tendência de mercado assim como, o curso oferecerá opcionalmente mais 03 (três), **modalidades:**

- **Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural;**
- **Tecnologia Sucro-Alcooleira;**
- **Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente**

**Tecnologia Sucro-Alcooleira** - A ênfase desta modalidade é aprofundar os conhecimentos nos aspectos técnicos do projeto de equipamentos e processos utilizados para o processamento da cana de açúcar para produção de açúcar e álcool combustível, de modo que o aluno se habilite a atuar na concepção, projeto e acompanhamento de processos neste setor. Há ainda alguns temas abordados nas disciplinas que são relevantes para as áreas de desenvolvimento e produção de biocombustível.

**Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural** - A ênfase desta modalidade é aprofundar os conhecimentos nos aspectos técnicos do projeto de equipamentos e processos utilizados para o processamento de petróleo e gás natural, de modo que o aluno se habilite a atuar na concepção, projeto e acompanhamento de processos neste setor. Há ainda alguns temas abordados nas disciplinas que são relevantes para as áreas de desenvolvimento e produção de petróleo.

**Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente** - A ênfase desta modalidade é aprofundar os conhecimentos nos aspectos técnicos de tratamento de resíduos industriais e do impacto de unidades industriais sobre o meio ambiente, de modo que o aluno se habilite a atuar em equipes multidisciplinares voltadas para a concepção de processos "limpos" e para a avaliação e remediação dos efeitos de poluição.

Para obter o título de engenheiro químico especialista, o aluno egresso do deverá optar em cursar um conjunto de disciplinas eletivas escolhidas para caracterizar um entre as três modalidades propostas. Assim formado, o Engenheiro Químico terá a finalidade de interpretar os resultados obtidos em laboratório, realizar as extrapolações para escala industrial e dirigir os processos concebidos sobre essas bases.

### **7.3 - Engenheiro Químico - Perfil do Egresso da UFPB**

A partir de um currículo cuidadosamente concebido, espera-se formar um profissional diferenciado: com uma formação geral sólida que permita uma visão de conjunto suficiente para o trabalho em equipe, mas especialista o suficiente para resolver problemas que atenda as perspectivas nacionais e regionais da indústria, com conhecimento técnico sedimentado, mas sensível às relações humanas, confiante dos seus conhecimentos, mas com uma postura de permanente busca da atualização profissional; um profissional para "concepção" e não só para a "execução" capaz de não apenas participar da sociedade, mas de transformá-la, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade. Faz parte do perfil do egresso a postura de permanente busca da atualização profissional.

O perfil e a capacitação do egresso em Engenharia Química serão determinados pelas diversas visões dos que participam do processo de sua formação e utilização: corpo docente, discente e mercado de trabalho.

Seguindo a tendência do cenário mundial atual a formação do engenheiro químico na UFPB deverá ser focada no fortalecimento da área básica de conhecimentos da atividade, o que implica:

- Conhecimentos básicos em Química, Física, Físico-Química e Matemática, de modo a permitir a compreensão e o desenvolvimento de saberes nas disciplinas da área profissional geral e específica;
- Conhecimentos aprofundados de estequiometria, balanço material, energético e termodinâmica, que permitam formular e resolver problemas de balanço material e de energia usando estratégias aplicadas em qualquer indústria química, em operações unitárias, cinética química, dinâmica de processos;
- Experiência em operações unitárias e equipamentos industriais que permitam identificar os tipos de operações e equipamentos de transferência de massa, calor e quantidade de movimento, seus princípios de funcionamento e suas partes constituintes; distinguir o papel dessas partes e dos parâmetros que afetam o funcionamento desses equipamentos; selecionar e aplicar os mecanismos de transferência de massa, calor e quantidade de movimento que ocorrem nesses tipos de operações para a resolução de problemas em sistemas industriais; avaliar e projetar equipamentos industriais utilizando os mecanismos de transferências de massa, calor e quantidade de movimento, identificando os diversos parâmetros e propriedades que influem nas performances destes equipamentos;
- Sólidos conhecimentos em reações químicas que permitam a identificação e distinção dos seus diversos tipos e a análise das influências dos parâmetros que influem em sua cinética; aplicar os conceitos envolvidos em cálculos das taxas de reação e parâmetros cinéticos em projetos e avaliação de reatores químicos industriais;
- Noção aprofundada das principais aplicações da química em processos industriais orgânicos, inorgânicos e bioquímicos que permitam identificar e distinguir os seus diversos tipos e analisar as influências dos parâmetros que influem nesses processos e analisar e inferir o comportamento de variáveis operacionais e de características das cargas sobre a qualidade e rendimento dos produtos de novos processos;
- Facilidade de trabalho em controle de processos que permita analisar e avaliar as características desses sistemas de controle utilizados em indústrias, selecionar os sistemas de controle adequados das variáveis de processo, inferir o mecanismo de atuação de um sistema de controle utilizado em uma indústria e formular sistemas de controle para sistemas industriais;
- Bons conhecimentos em simulação de processos que permitam formular e resolver problemas de engenharia química, comuns em indústrias, utilizando simuladores de processos e princípios de operações unitárias; analisar e inferir o comportamento de variáveis operacionais e de características das cargas sobre a operação de equipamentos industriais e qualidade e rendimento dos produtos; comparar valores das dimensões e variáveis de equipamentos e processos;



- Conhecimento sólido em características da indústria química que permitam compreender e antecipar necessidades do mercado, planejando adequadamente a produção em termos de quantidade e qualidade dos produtos;
- Experiência em computação e estatística que permita aplicar na solução dos problemas de engenharia química;
- Conhecimento em proteção ambiental que permita compreender e antecipar os impactos ambientais de processos e produtos químicos.
- Bons conhecimentos sobre segurança industrial que permitam compreender e antecipar os impactos toxicológicos e de riscos de processos e produtos químicos; e
- Potencial de trabalho nas áreas humanas: relações interpessoais, liderança, iniciativa, comunicabilidade e habilidade para resolver problemas.

#### **7.4 - Competências e Habilidades**

Com base e em plena concordância com as Diretrizes Curriculares para Cursos de Engenharia, o Curso de Engenharia Química da UFPB prevê que o Engenheiro Químico formado deverá possuir as seguintes habilidades e competências técnicas:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.

Aliado a estas, o profissional formado em Engenharia Química da UFPB deverá:

- Pautar-se por princípios de ética democrática: responsabilidade social e ambiental, direito à vida, justiça, respeito mútuo, participação, diálogo e solidariedade;
- Atuar em pesquisa básica e aplicada na área de Engenharia Química, comprometendo-se com a divulgação dos resultados das pesquisas em veículos adequados para ampliar a difusão do conhecimento;
- Portar-se como cidadão-educador, consciente de seu papel na formação de cidadãos, inclusive na perspectiva sócio-ambiental;
- Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e engenharia;
- Aplicar a metodologia científica para o planejamento, gerenciamento e execução de processos e técnicas, visando o desenvolvimento de projetos, consultorias, emissão de laudos e pareceres relacionados à área;
- Utilizar os conhecimentos da engenharia química para compreender e transformar o contexto sócio-político e as relações nas quais está inserida a prática profissional, conhecendo a legislação pertinente;
- Desenvolver ações estratégicas capazes de ampliar e aperfeiçoar as formas de atuação profissional, preparando-se para a inserção no mercado de trabalho em contínua transformação;
- Orientar escolhas e decisões em valores e pressupostos metodológicos alinhados com a democracia, com respeito à diversidade étnica e cultural e à biodiversidade;
- Atuar multi e interdisciplinarmente, interagindo com diferentes especialidades e diversos profissionais, de modo a estar preparado à contínua mudança do mundo produtivo;
- Avaliar o impacto potencial ou real de novos conhecimentos/tecnologias/serviços e produtos resultantes da atividade profissional, considerando os aspectos éticos, sociais e epistemológicos;
- Comprometer-se com o desenvolvimento profissional constante, assumindo uma postura de flexibilidade para mudanças contínuas, esclarecido quanto às opções sindicais e corporativas, inerentes ao exercício profissional.

### **7.5 - Campo de Atuação Profissional**

O Engenheiro Químico tem por função elaborar, executar e controlar projetos de instalação e expansão de indústrias químicas. Cabe-lhe também organizar, dirigir e fiscalizar a produção de materiais para a fabricação de produtos químicos, bem como pesquisar a transformação físico-química das substâncias reduzindo-as a escalas comerciais - por exemplo, a fabricação de produtos químicos derivados de petróleo, metais, minérios, produtos alimentares e sintéticos.

Pela própria natureza de sua formação, que combina princípios da matemática, química, física e biologia com técnicas da engenharia, os profissionais da Engenharia Química tem sido considerados um dos mais versáteis de todos os engenheiros.

Seus campos de atuação mais freqüentes são as indústrias dos setores de:

- Química e Petroquímica;
- Açúcar e Alcool;
- Fármacos e Química Fina;
- Alimentos e Bebidas;
- Papel e Celulose;
- Materiais de Construção, Plásticos, Refratários e Cerâmicos;
- Fertilizantes;
- Tintas e Vernizes;
- Cosméticos e Perfumes.

Nesse contexto, o engenheiro químico poderá se ocupar de áreas como:

- Engenharia de Processos e de Produção;
- Engenharia Ambiental;
- Bioengenharia;
- Engenharia de Segurança;
- Pesquisa e Desenvolvimento;
- Gerência de Tecnologia e Economia de Processos.
- Vendas Técnicas;
- Consultoria

Levando em consideração as competências e habilidades adquiridas durante o Curso de Engenharia Química da UFPB, o egresso terá potencial para desenvolver e atuar profissionalmente em todas as áreas descritas acima. Especificamente, as 03(três) modalidades que serão eventualmente oferecidas no Curso da UFPB, o egresso será especializado para atuar com maior competência em:

- Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural;
- Tecnologia Surco-alcooleira;
- Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente.

### **7.6 - Estrutura Curricular**

Com base no perfil e capacitação pretendida para egresso da UFPB e na análise de estruturas curriculares de diversas instituições nacionais e internacionais e em um estudo sobre a distribuição de assuntos em uma amostragem de cursos de engenharia química, pode-se conceber uma composição para a estrutura curricular do curso na UFPB.

O curso está estruturado para atender o que determina a **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002 que Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e Resolução CNE/CES 2, de 18 de junho de 2007 que dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial**. Também, por disciplina, em regime semestral, e tem um tempo padrão de 5 anos, sendo dividido em dois ciclos: o ciclo básico e o ciclo profissional, realizado Centro de Tecnologia e uma parte concernente a alguns tópicos de química no Centro de Ciências Exatas da Natureza, tudo no Campus I, na cidade de João Pessoa.

#### **Conteúdo Básico**

O ciclo Básico é o constituído de disciplinas que contemplem os tópicos concernentes ao núcleo de conteúdos básicos para os cursos de engenharias **conforme § 1º, Artigo 6º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002**.

“Art. 6º - Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º - O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

- I -Metodologia Científica e Tecnológica;
- II -Comunicação e Expressão;
- III -Informática;
- IV -Expressão Gráfica;
- V -Matemática;
- VI -Física;
- VII -Fenômenos de Transporte;
- VIII -Mecânica dos Sólidos;
- IX -Eletricidade Aplicada;
- X -Química;
- XI -Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII - Administração;
- XIII - Economia;
- XIV - Ciências do Ambiente;
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.”

O ciclo básico tem duração média de 02 (anos) e tem por finalidade preparar os alunos para cursar as diferentes especialidades oferecidas pelo Centro de Tecnologia, fornecendo-lhes as fundamentações: científica, técnica e humanística, essenciais para o início da formação dos futuros engenheiros. Dentro da organização acadêmica da UFPB, o ciclo básico é de responsabilidade dos diversos departamentos que constituem a Universidade Federal da Paraíba. Em particular, os Departamentos de Matemática, Física, Química, Estatística e Informática que fazem parte do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, são os que terão maior participação nesse ciclo. Os outros tópicos do conteúdo básicos tais como: Comunicação e Expressão; administração; Economia; Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania serão ministrados pelos departamentos do conjunto de centros humanísticos que integram a UFPB e os demais tópicos serão ministrados pelo futuro Departamento de Engenharia Química e outros departamentos já existentes tais como: Departamento de Engenharia Mecânica, Departamento de Química e Alimentos e Departamento de Produção do Centro de Tecnologia da UFPB.

Finalmente, a partir da criação do Curso de Engenharia Química, o ciclo básico poderá sofrer eventuais adaptações sempre no sentido de melhor se adequar à conjuntura do momento, mantendo, porém inalterada a sua principal finalidade: fornecer aos seus alunos um sólido embasamento para o prosseguimento de seus estudos de engenharia.

## Disciplinas

Dos egressos do curso de engenharia química formado pela UFPB, espera-se que tenham não apenas uma formação técnica sólida, mas também uma formação ética e humanista e um forte senso de responsabilidade social. Como primeira fase de um curso de graduação em engenharia, cabe ao ciclo básico realizar atividades que atendam a estas destinações.

A UFPB considera o ensino fundamental em engenharia extremamente importante, possibilitando que os engenheiros graduados tenham uma forte formação generalista. Assim, o ciclo básico deverá enfatizar o estudo da matemática, da física, da química e da computação, de modo a fornecer aos alunos as ferramentas técnicas necessárias ao prosseguimento de seu curso, não importa a especialidade. Disciplinas como Inglês Instrumental e Língua Portuguesa e ações que busquem estímulo à leitura contribuirão para o aprimoramento dos atributos ligados à área afetiva e constituem parte essencial do processo de formação humanista do futuro engenheiro.

Ao terminar o ciclo básico, o aluno deverá ter **competência** para:

- Conhecer os fundamentos de matemática, física, química e computação necessários às ênfases da engenharia química objeto desta proposta;
- Conhecer as normas de redação científica empregadas na elaboração de relatórios, trabalhos técnicos, projetos, teses, etc.

E, **habilidades** para:

- Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos à resolução de problemas práticos;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

- Desenvolver habilidades e estratégias para abordagem de textos escritos na língua inglesa;
- Executar e interpretar resultados de experimentos práticos;
- Realizar trabalhos em equipe.

Além das atividades curriculares realizadas em sala de aula e laboratórios, os alunos executam atividades extracurriculares de caráter obrigatório ou opcional, como o Programa de Estímulo à Leitura, participação no grupo de teatro, comparecimento a eventos e atividades culturais (como, por exemplo, workshop, colóquios, congressos, seminários, debates, museus e bibliotecas).

## **Ciclo Profissional**

### **Núcleo de Conteúdos Profissionais**

O ciclo básico tem duração média de 03 (anos) e tem por finalidade de utilizar os conhecimentos adquiridos nas ciências básicas para aprofundar os conhecimentos do egresso em unidades operacionais da Engenharia Química – as chamadas operações unitárias da indústria química, os processos industriais e o projeto de processos (técnico e econômico). Os tópicos relativos ao conteúdo profissionalizantes serão ministrados pelo futuro Departamento de Engenharia Química e outros departamentos já existentes tais como: Departamento de Engenharia Mecânica, Departamento de Química e Alimentos e Departamento de Produção do Centro de Tecnologia da UFPB, a parte concernente aos tópicos de química e físico químico aos departamentos que constituem o Centro de Ciências Exatas e da Natureza.

*“Art. 6º - Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.*

*§ 3º - O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:*

- I - Algoritmos e Estruturas de Dados;*
- II - Bioquímica;*
- III - Ciência dos Materiais;*
- IV - Circuitos Elétricos;*
- V - Circuitos Lógicos;*
- VI - Compiladores;*
- VII - Construção Civil;*
- VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;*
- IX - Conversão de Energia;*
- X - Eletromagnetismo;*
- XI - Eletrônica Analógica e Digital;*
- XII - Engenharia do Produto;*
- XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;*
- XIV - Estratégia e Organização;*
- XV - Físico-química;*
- XVI - Geoprocessamento;*
- XVII - Geotecnia;*
- XVIII - Gerência de Produção;*
- XIX - Gestão Ambiental;*
- XX - Gestão Econômica;*
- XXI - Gestão de Tecnologia;*
- XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;*
- XXIII - Instrumentação;*
- XXIV - Máquinas de fluxo;*
- XXV - Matemática discreta;*
- XXVI - Materiais de Construção Civil;*
- XXVII - Materiais de Construção Mecânica;*
- XXVIII - Materiais Elétricos;*
- XXIX - Mecânica Aplicada;*
- XXX - Métodos Numéricos;*
- XXXI - Microbiologia;*
- XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;*
- XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;*

XXXIV - Operações Unitárias;  
XXXV - Organização de computadores;  
XXXVI - Paradigmas de Programação;  
XXXVII - Pesquisa Operacional;  
XXXVIII - Processos de Fabricação;  
XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;  
XL - Qualidade;  
XLI - Química Analítica;  
XLII - Química Orgânica;  
XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;  
XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;  
XLV - Sistemas de Informação;  
XLVI - Sistemas Mecânicos;  
XLVII - Sistemas operacionais;  
XLVIII - Sistemas Térmicos;  
XLIX - Tecnologia Mecânica;  
L - Telecomunicações;  
LI - Termodinâmica Aplicada;  
LII - Topografia e Geodésia;  
LIII - Transporte e Logística.”

### **Núcleo de Conteúdos Específicos**

“Art. 6º - Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

O Núcleo de Conteúdo Específico se constitui de extensões e aprofundamentos do núcleo profissionalizante e visa mostrar as aplicações dos conhecimentos técnicos, científicos e instrumentais no exercício da profissão.

As disciplinas que compõem o núcleo devem ser ministradas em caráter eletivo ou obrigatório.

O aluno que escolher modalidade de Engenheiro Químico Generalista deverá cursar até 12(doze) créditos entre as disciplinas desse grupo como complementares optativas.

O aluno que optar por uma das modalidades deverão cursar obrigatoriamente todo o conjunto de disciplinas que caracterizam a modalidade como complementares obrigatórias, ou sejam:

#### **Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente – 25 créditos**

- Tratamento Biológico de Resíduos;
- Biotecnologia Ambiental;
- Indústria do Petróleo e do Gás Natural;
- Condicionamento Industrial de Águas;
- Tratamento Resíduos Industriais;
- Tecnologias de Refino de Petróleo e de Processamento de Gás Natural;
- Engenharia do Meio Ambiente Experimental;
- Gestão Ambiental.

#### **Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural – 34 créditos**

- Introdução à engenharia de petróleo;
- Engenharia de reservatórios e avaliação;
- Perfuração de poços;
- Completação de poços;
- Engenharia de produção;
- Métodos de recuperação de petróleo;
- Separação, transporte e armazenamento;
- Operações unitárias na indústria do petróleo e gás natural;

- Refino de petróleo.

### **Tecnologia Sucro-alcooleira – 25 créditos**

- Gerenciamento Agrícola;
- Tecnologia do Açúcar;
- Tecnologia do Álcool etílico;
- Controle de Qualidade do Açúcar e do Álcool;
- Tecnologia de Cachaça de Alambique;
- Balanço Material e Energético de Usina e Destilaria;
- Geração de Vapor e Energia Elétrica;
- Gerenciamento Industrial.

### **ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

*“Art. 7º, Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. - A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.”*

A disciplina de Estágio Supervisionado será obrigatória, ofertada no quinto (estágio supervisionado I) e no décimo período do curso e terá uma duração mínima de 270 horas. O aluno só estará apto a realizar o estágio supervisionado II após a integralização de um mínimo de 213 créditos. Convém ressaltar que o estudante estará livre para a realização de estágios anteriores aos requisitos supracitados, no entanto, os mesmos não serão integralizados como atividade de Estágio Supervisionado.

A supervisão do estágio será realizada em dois níveis: industrial e acadêmico. Em nível industrial, esta será efetuada pelo engenheiro designado pela empresa para acompanhar as atividades do estagiário. Já em nível acadêmico, a supervisão do estágio será realizada por um professor designado pelo DTQA, para orientar o aluno de forma a obtenção do melhor desempenho possível na execução das atividades previstas no Programa de Trabalho. O Estágio Supervisionado é uma disciplina regular do curso e, portanto, necessita de instrumentos de avaliação. Estes instrumentos são: plano de atividades elaborado em conjunto com o orientador pedagógico e entregue a Coordenação do Estágio do Centro de Tecnologia da UFPB no início do semestre, um relatório das atividades desenvolvidas pelo estagiário entregue ao professor orientador acadêmico e, uma ficha de avaliação, onde o mesmo será avaliado pelo supervisor industrial. Dada a dificuldade operacional e dinamismo do processo de captação de estágios, quer por parte da coordenação de estágios, quer por iniciativa própria do estudante, esta disciplina será ofertada todos os semestres.

### **ATIVIDADES COMPLEMENTARES FLEXÍVEIS**

Conforme recomendação Conselho Nacional da Educação do Ministério da Educação (Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, § 2º, Artigo 5º, **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.**), o aluno será incentivado a desenvolver atividades de estudos complementares.

*“Artigo 5º, § 2º - Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.”*

Estas atividades serão objeto de integralização, de uma carga horária mínima, de atividades acadêmicas reconhecidas e regulamentadas pelo Colegiado da Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia Química. As atividades complementares foram divididas em três grandes grupos - ensino, pesquisa e extensão- com a seguinte abrangência:

**ENSINO** – disciplinas eletivas (não pertencentes ao currículo pleno do Curso de Engenharia Química), cursos de línguas estrangeiras (das Casas de Cultura da própria UFC ou de Escolas de reconhecida excelência de formação, bem como aquelas credenciadas pelo Conselho Estadual de Educação) e monitoria (em disciplinas da integralização curricular do Curso de Engenharia Química);

**PESQUISA** – projetos e programas de pesquisa e assistência a defesas de dissertação de mestrado ou tese de doutorado;

**EXTENSÃO** – participação em eventos técnico-científicos e em projetos e programas de extensão. Resta salientar que o computo das referidas horas de atividades complementares estará sujeito à aprovação pelo Colegiado do Curso, devendo todas as atividades serem comprovadas e com apresentação de um relatório de atividades (em formulário próprio da Coordenação do Curso).

A Tabela 1 mostra O número máximo de horas que poderão ser integralizadas como atividades complementares flexíveis.

## TRABALHO FINAL DE CURSO

O trabalho de conclusão atende ao § 1º, do Artigo 5º; § Único, do Artigo 7 da Resolução CNE/CES 11, de

*“Artigo 5º, § 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.”*

*“Artigo 7º, § Único. - É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.”*

A disciplina Trabalho Final de Curso consistirá de um trabalho de graduação a ser elaborado individualmente pelo estudante, orientado preferencialmente para desenvolvimento de pesquisa ou estágio industrial, devidamente documentado na forma de uma monografia. Cabe salientar que:

- A versão final de toda a documentação escrita deverá ser entregue à Coordenação do Curso, com o visto do professor orientador, e com antecedência de no mínimo 30 (trinta) dias do término do período letivo.
- O Trabalho, resultado da disciplina Trabalho Final de Curso deverá ser submetida à defesa pública, mediante banca examinadora composta de 3 (três) membros, sendo um deles o próprio orientador.
- Caberá à Coordenação de Curso elaborar calendário para defesa dos trabalhos de fim de curso, ouvidos os respectivos orientadores e respeitado o calendário letivo da UFPB.

A avaliação da disciplina Trabalho Final de Curso será registrada em formulário próprio, em sessão secreta, imediatamente após a defesa pública, onde cada membro da banca examinadora atribuirá nota de 0 (zero) a 10 (dez). A nota final corresponderá à média aritmética das notas atribuídas pelos membros da banca examinadora, sendo considerado aprovado o estudante que obtiver média igual ou superior ao mínimo exigido pelo sistema de avaliação da UFPB.

## Modalidades

O Curso de Engenharia Química da UFPB, através de sua organização curricular e atividades oferecidas aos egressos deverá oferecer, além da formação generalista, a partir do oitavo semestre, a possibilidade de se “especializar” em alguma área da Engenharia Química. De acordo com os seus interesses, os alunos deverão procurar os professores tutores para receber orientação quanto às disciplinas que devem ser cursadas. Numa etapa inicial, as 3(três) áreas são: Refino e processamento de Petróleo e Gás natural; Tecnologia Surco-alcooleira; Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente

**Tecnologia Sucro-Alcooleira** - A ênfase desta modalidade é aprofundar os conhecimentos nos aspectos técnicos do projeto de equipamentos e processos utilizados para o processamento da cana de açúcar para produção de açúcar e álcool combustível, de modo que o aluno se habilite a atuar na concepção, projeto e acompanhamento de processos neste setor. Há ainda alguns temas abordados nas disciplinas que são relevantes para as áreas de desenvolvimento e produção de biocombustível.

**Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural** - A ênfase desta modalidade é aprofundar os conhecimentos nos aspectos técnicos do projeto de equipamentos e processos utilizados para o processamento de petróleo e gás natural, de modo que o aluno se habilite a atuar na concepção, projeto e acompanhamento de processos neste setor. Há ainda alguns temas abordados nas disciplinas que são relevantes para as áreas de desenvolvimento e produção de petróleo.

**Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente** - A ênfase desta modalidade é aprofundar os conhecimentos nos aspectos técnicos de tratamento de resíduos industriais e do impacto de unidades industriais sobre o meio ambiente, de modo que o aluno se habilite a atuar em equipes multidisciplinares

voltadas para a concepção de processos "limpos" e para a avaliação e remediação dos efeitos de poluição.

Para obter o título de engenheiro químico especialista, o aluno egresso do deverá optar em cursar um conjunto de disciplinas eletivas escolhidas para caracterizar um entre as três modalidades propostas.

### Tempo de Integralização Curricular

A distribuição de disciplinas, por período, deverá ser de tal forma que contemple os 09 (nove) primeiros períodos com uma média 26 horas semanais, sendo concentradas num único período (matutino ou vespertino), defasadas em semestres consecutivos. Esta distribuição de aulas, aliada a certa tolerância nos pré-requisitos das disciplinas, permite a flexibilização da grade curricular, diminui o represamento em algumas disciplinas, pois permite ao aluno que reprova, cursar as disciplinas no semestre seguinte, sem coincidência de horário. Outro aspecto a considerar é que esta estrutura contribui também, para que o tempo médio de conclusão do curso seja de 05 anos para o engenheiro químico generalista e também para o engenheiro químico especialista.

### ESTRUTURA CURRICULAR

Os ordenamentos dos conteúdos estão discriminados em uma estrutura curricular e serão abordados com os enfoques e a intensidade compatível com o perfil desejado para o egresso e com as modalidades propostas para este curso. Os tópicos que serão abordados de acordo com a modalidade escolhida pelo aluno e suas respectivas cargas horárias são discriminados a seguir.

#### Engenheiro Químico Generalista

Conteúdos curriculares	Carga horária	Créditos	%
<b>1 - Conteúdos Básicos Profissionais</b>	<b>2580</b>	<b>172</b>	<b>64,66</b>
1.1 – Conteúdos básicos	1995	133	50,00
1.2 – Conteúdos Profissionalizantes	585	39	14,63
<b>2 – Conteúdos Complementares Específicos</b>			
2.1 - Obrigatórios	1170	78	29,32
2.2 – Optativos	180	12	4,51
2.3 – Flexíveis	60	04	1,54
<b>Total</b>	<b>3990</b>	<b>266</b>	<b>100</b>

#### Habilitações: Tratamento de resíduos e meio ambiente e Tecnologia Sucro-alcooleira

Conteúdos curriculares	Carga horária	Créditos	%
<b>1 - Conteúdos Básicos Profissionais</b>	<b>2580</b>	<b>172</b>	<b>59,10</b>
1.1 – Conteúdos básicos	1995	133	45,70
1.2 – Conteúdos Profissionalizantes	585	39	13,40
<b>2 – Conteúdos Complementares Específicos</b>			
2.1 - Obrigatórios	1545	103	35,39
2.2 – Optativos	180	12	4,12
2.3 – Flexíveis	60	04	1,39



<b>Total</b>	<b>4365</b>	<b>291</b>	<b>100</b>
--------------	-------------	------------	------------

**Habilitação: Produção e Processamento de Petróleo e Gás natural**

Conteúdos curriculares	Carga horária	Créditos	%
<b>1 - Conteúdos Básicos Profissionais</b>	<b>2580</b>	<b>172</b>	<b>57,33</b>
1.1 – Conteúdos básicos	1995	133	44,33
1.2 – Conteúdos Profissionalizantes	585	39	13,00
<b>2 – Conteúdos Complementares Específicos</b>			
2.1 - Obrigatórios	1680	112	37,33
2.2 – Optativos	180	12	4,00
2.3 – Flexíveis	60	04	1,34
<b>Total</b>	<b>4500</b>	<b>300</b>	<b>100</b>

**Conteúdos básicos profissionais**

**Conteúdos básicos** - Essas disciplinas constituem o núcleo comum para todo egresso de Engenharia Química

Disciplina	Carga horária	Créditos
Cálculo das Probabilidades e Estatística I	60	04
Cálculo Diferencial e Integral I	60	04
Cálculo Diferencial e Integral II	60	04
Cálculo Diferencial e Integral III	60	04
Cálculo Numérico	60	04
Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	60	04
Ciência e Tecnologia dos Materiais	60	04
Desenho Técnico para Engenharia Química	60	04
Economia I	60	04
Eletrotécnica Geral	60	04
Fenômeno de Transporte Experimental	45	03
Fenômeno de Transporte I	60	04
Fenômeno de Transporte II	60	04
Fenômeno de Transporte III	60	04

Física Experimental I	30	02
Física Experimental II	30	02
Física Geral I	60	04
Física Geral II	60	04
Física Geral III	60	04
Administração de empresas	45	03
Iniciação à Computação	60	04
Introdução à Álgebra Linear	60	04
Introdução a Engenharia Química	45	03
Língua Inglesa	75	05
Mecânica e Resistência dos Materiais	60	04
Metodologia do trabalho Científico	45	03
Português Instrumental	60	04
Química Básica - Estrutura	60	04
Química Básica - Transformações	60	04
Química Básica Experimental	60	04
Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	60	04
Sociologia do trabalho	60	04
Termodinâmica Química I	60	04
Termodinâmica Química II	60	04
Físico Química Experimental	60	04
<b>Total</b>	<b>1995</b>	<b>133</b>

**Conteúdos profissionalizantes** - Essas disciplinas constituem o núcleo comum para todo egresso de Engenharia Química

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>	<b>Créditos</b>
Segurança Industrial I	45	03
Bioengenharia I	60	04
Bioengenharia II	60	04
Cinética Química	60	04
Termodinâmica Fundamental	60	04
Termodinâmica Fundamental Experimental	30	02
Estágio Supervisionado I	60	04
Estágio Supervisionado II	210	14
<b>Total</b>	<b>585</b>	<b>39</b>

**Conteúdos complementares obrigatórios** - Essas disciplinas constituem o núcleo comum para todo egresso de Engenharia Química

<b>Disciplina</b>	<b>Carga horária</b>	<b>Créditos</b>
Química Analítica Clássica	60	04
Química Analítica Qualitativa Experimental	45	03
Química Analítica Quantitativa Experimental	45	03
Química Orgânica Experimental I	45	03
Química Orgânica Experimental II	45	03
Química orgânica I	60	04
Química orgânica II	60	04

Gestão da Qualidade	60	04
Instrumentação e Controle de Processos	60	04
Modelagem e Simulação de Processos Químicos	60	04
Estequiometria Industrial	60	04
Operações Unitárias Experimentais	45	03
Operações Unitárias I	60	04
Operações Unitárias II	60	04
Operações Unitárias III	60	04
Projeto de processos Químicos	60	04
Pesquisa Aplicada a Engenharia Química	60	04
Reatores Químicos Experimentais	45	03
Reatores Químicos I	60	04
Reatores Químicos II	60	04
Trabalho Final de Curso	60	04
<b>Total</b>	<b>1170</b>	<b>78</b>

### Conteúdos complementares obrigatórios (por Habilitação)

**Habilitação: Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente** Além do núcleo comum o aluno deverá cursar um total de 375 horas (25 créditos) nas disciplinas abaixo, com suas respectivas cargas horárias semanais as quais caracterizam a modalidade.

Disciplina	Carga horária	Créditos
Tratamento Biológico de Resíduos	75	05
Biotecnologia Ambiental	45	03
Indústria do Petróleo e do Gás Natural	45	03
Condicionamento Industrial de Águas	45	03
Tratamento de Resíduos Industriais	45	03
Tecnologias de Refino de Petróleo e de Processamento de Gás Natural	45	03
Engenharia do Meio Ambiente Experimental	45	03
Gestão Ambiental	30	02
<b>Total</b>	<b>375</b>	<b>25</b>

**Habilitação: Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural.** Além do núcleo comum o aluno deverá cursar um total de 510 horas (34 créditos) nas disciplinas abaixo, com suas respectivas cargas horárias semanais as quais caracterizam a modalidade.

Disciplina	Carga horária	Créditos
Introdução à engenharia de petróleo	45	03
Engenharia de reservatórios e avaliação	60	04
Perfuração de poços	60	04
Completação de poços	60	04
Engenharia de produção	60	04
Métodos de recuperação de petróleo	60	04
Separação, transporte e armazenamento	45	03
Operações unitárias na indústria do petróleo e gás natural	60	04
Refino de petróleo	60	04
<b>Total</b>	<b>510</b>	<b>34</b>

### Habilitação: Tecnologia Sucro-alcooleira.

Além do núcleo comum o aluno deverá cursar um total de 375 horas (25 créditos) nas disciplinas abaixo, com suas respectivas cargas horárias semanais as quais caracterizam a modalidade.

Disciplina	Carga horária	Créditos
Gerenciamento Agrícola	30	02
Tecnologia do Açúcar	60	04

Tecnologia do Álcool etílico	60	04
Controle de Qualidade do Açúcar e do Álcool	60	04
Tecnologia de Cachaça de Alambique	45	03
Balanço Material e Energético de Usina e Destilaria	45	03
Geração de Vapor e Energia Elétrica	45	03
Gerenciamento Industrial	30	02
<b>Total</b>	<b>375</b>	<b>25</b>

### Conteúdos complementares específicos

#### Conteúdos complementares optativos

Além do núcleo comum (conteúdos básicos profissionais) o aluno deverá cursar um total de 180 horas (12 créditos) dentre as disciplinas abaixo; relacionadas aqui com suas respectivas cargas horárias semanais as quais caracterizam a modalidade de **Engenheiro Químico Generalista**.

Disciplina	Carga horária	Créditos
Termodinâmica de processos	60	04
Tecnologia de Tensoativos	60	04
Métodos avançados de Processos de Separação	60	04
Reatores catalíticos	60	04
Tecnologia de Fabricação do vidro	60	04
Tecnologia de Biodiesel	60	04
Tecnologia das Fermentações	60	04
Transferência de calor e massa	60	04
Planejamento e Otimização de Experimentos	60	04
Corrosão na indústria química	60	04
<b>Total</b>	<b>600</b>	<b>40</b>

#### Conteúdos complementares flexíveis

Conceituem-se componentes curriculares livres como seminários, congressos, colóquios, oficinas, tópicos especiais e flexíveis ou em forma de projetos de ensino, pesquisa e de extensão, totalizando 04 créditos (60 horas).

## 10. Comissão de Elaboração do Projeto Político-Pedagógico

Prof. Dr. Zaqueu Ernesto da Silva – Departamento de Tecnologia Mecânica - Presidente

Prof. Dr Anouar – Departamento de Tecnologia Química e Alimentos

Prof. Dr. Alfredo Ismael Curbelo Garnica - Departamento de Tecnologia Química e Alimentos

Prof. Ms. Vital Queiroz - Departamento de Tecnologia Química e Alimentos

NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS

**Cálculo das Probabilidades e Estatística**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral II.

**Ementa:** Conceitos fundamentais, Distribuição de frequência, Tabelas e gráficos, Medidas de posição, Medidas de dispersão, Introdução à probabilidade, Variáveis aleatórias e unidimensionais, Esperança matemática, Distribuição discreta, Distribuição contínua, Noções elementares de amostragem, Estimativa estatística, Decisão estatística, Regressão e correlação.

**Cálculo Diferencial e Integral I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Funções reais de uma variável real. Limites. Continuidade. Derivadas, regras de derivação. Aplicações da derivada.

**Cálculo Diferencial e Integral II**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial Integral I e Cálculo vetorial e geometria analítica.

**Ementa:** Integração de funções reais de uma variável real. Funções de várias variáveis reais a valores reais. Limites. Continuidades. Derivadas parciais. Diferenciabilidade. Máximos e mínimos de funções de várias variáveis. Derivação implícita.

**Cálculo Diferencial e Integral III**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral II

**Ementa:** Integração múltipla. Integração tripla. Cálculo com funções vetoriais.

**Cálculo Numérico**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Série e Equações Diferenciais Ordinárias, Iniciação À Computação

**Ementa:** Erros, sistemas lineares, equações, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias, ajuste de curvas.

**Cálculo Vetorial e Geometria Analítica**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Matrizes. Vetores. Retas e planos. Cônicas e quadráticas.

**Ciência e Tecnologia dos Materiais**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Química Básica - Transformações

**Ementa:** Estrutura cristalina e não cristalina, Defeitos cristalinos, Caracterização dos sistemas cristalinos, Microestrutura e seu controle, Propriedades físicas, Classificação e seleção de materiais, Corrosão e degradação dos materiais.

## **Desenho Técnico para Engenharia Química**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Introdução à representação e à expressão gráfica. O desenho à mão livre e a instrumento. Conceito, compreensão e domínio de: sistemas de projeção; método de Monge; vistas ortogonais; cortes; planificações; perspectivas. Normas da ABNT. Convenções usuais.

## **Economia I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** A ciência econômica e seu objeto: Produção como técnica e como processo social. Agregação da produção. Mercado. Papel do governo: um panorama. Aspectos econômicos das atividades das engenharias.

## **Eletrotécnica Geral**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Física Geral III, Cálculo Diferencial e Integral II

**Ementa:** Teoria eletrônica da corrente, Conversão de energia, Corrente alternada, Circuitos polifásicos, Instrumentos de processos de medida, Máquinas elétricas de corrente contínua, Máquinas elétricas de corrente alternada, Instalações elétricas industriais, Elementos de eletrônica básica.

## **Fenômenos de Transporte Experimental**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Fenômenos de Transporte III

**Ementa:** Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios de transferência de momento e da transferência de calor e massa.

## **Fenômenos de Transporte I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Física Geral II, Séries e Equações Diferenciais

**Ementa:** Estática e cinemática de fluidos, Equações gerais da dinâmica dos fluidos, Análise dimensional e similaridade, escoamento laminar e turbulento, Camada limite, escoamento irrotacional, escoamento em dutos.

## **Fenômenos de Transporte II**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Fenômenos de Transporte I

**Ementa:** Condução de calor, regime estacionário e transiente, Convecção natural e forçada, Transferência de calor com mudança de fase, Radiação.

### **Fenômenos de Transporte III**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Fenômenos de Transporte II

**Ementa:** Introdução, Transferência de massa difusiva, Modelos de Difusão para gases, líquidos e sólidos, Transferência de Massa convectiva, Transferência de Massa em Regime Transiente, Transferência de Massa com reação Química, Transferência simultânea de Calor e Massa, Transferência de Massa entre fases.

### **Física Experimental I**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Física Geral I, Física Geral II

**Ementa:** Experiências relacionadas com os conteúdos programáticos das disciplinas Física Geral I e Física Geral II.

### **Física Experimental II**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Física Geral III

**Ementa:** Experiências relacionadas com os conteúdos programáticos das disciplinas Física Geral II e Física Geral IV.

### **Física Geral I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Vetores. Movimento em um plano, Dinâmica das partículas, Trabalho e Energia, Leis de Conservação, Rotação dos corpos Rígidos, Teoria cinética.

### **Física Geral II**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Física Geral I

**Ementa:** Oscilações livres, amortecidas e forçadas; Gravitação, Estática e dinâmica dos fluidos, Ondas em meios elásticos, ondas sonoras, Temperatura e calorimetria, Calor e primeira lei da termodinâmica, Teoria cinética dos gases, Entropia e segunda lei da termodinâmica.

### **Física Geral III**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Física Geral II

**Ementa:** Carga e matéria, Campo elétrico, a lei de Gauss, Potencial elétrico, Capacitores e dielétricos, Corrente e resistência elétrica, Força eletromotriz e circuitos de corrente contínua, Campo magnético, A lei de Ampère e a corrente de deslocamento, A lei de Faraday, Indutância, Circuitos de corrente alternada.

### **Administração para Engenharia**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** A empresa como um sistema; Evolução do pensamento administrativo; Estrutura formal e informal da empresa; Planejamento de curto, médio e longo prazo; Gestão de recursos

materiais e humanos; Mercado, competitividade e qualidade; Planejamento estratégico da produção.

### **Iniciação a Computação**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Evolução dos computadores. Organização básica de um computador. Estudo de uma linguagem de programação.

### **Introdução à Álgebra Linear**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

**Ementa:** Espaços Vetoriais. Aplicações lineares e Matrizes. Diagonalização de operadores. Produto interno.

### **Introdução a Engenharia Química**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Apresentação da Profissão do Engenheiro Químico, Áreas do Engenheiro Químico, PPP do curso de Engenharia Química, Portes das Indústrias Químicas, Perfil do Profissional do Engenheiro Químico, Mercado de Trabalho, Engenharia Química e Meio ambiente.

### **Língua Inglesa I**

**Créditos:** 05

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Leitura e compreensão de textos autênticos em Língua Inglesa, tendo como suporte teórico as técnicas e estratégias do ESP (English for Specific purposes) apresentadas e exercitadas de forma gradual e sistemática.

### **Mecânica e Resistência dos Materiais**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Física Geral I, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias

**Ementa:** Geometria das Massas, Estruturas, Vínculos. Análise de peças sujeitas a esforços simples e combinados, Tração, Compressão, Corte, Torção, Flexão, Tensões tangenciais, Flambagem, Tanques de Armazenamento, Vasos de pressão.

### **Metodologia do Trabalho Científico**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** A construção do conhecimento. Técnica de estudo: diretriz para a leitura, análise e interpretação de textos, síntese, resumo, fichamento, seminário, oficina pedagógica, esquema e resenha. Elaboração de textos.



## **Português Instrumental**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Redação de relatórios, Parecer técnico, Laudos. Monografias, artigos e resumos. Análise, interpretação e discussão de textos.

## **Química Básica-Estrutura**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Estrutura do átomo, Tabela periódica, Ligações químicas, Ligações intermoleculares, Estados de agregação da matéria.

## **Química Básica-Transformações**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Matéria e sua composição, Reações químicas, Cálculos químicos, Soluções, Energia e reações químicas, Equilíbrio químico

## **Química Básica Experimental**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Química Básica-Transformações

**Ementa:** Noções elementares de segurança, Materiais de Laboratórios, Introdução as técnicas básicas de trabalho em laboratório, Aplicações práticas de alguns princípios fundamentais em química.

## **Séries e Equações Diferenciais Ordinárias**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral II, Introdução a Algebra Linear

**Ementa:** Seqüências, séries, equações diferenciais ordinárias.

## **Sociologia do Trabalho**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** O conceito de trabalho; Divisão do trabalho, Processo do trabalho; A organização do trabalho como forma de dominação. A resistência do trabalho, tecnologia e realização. As mutações da classe trabalhadora.

## **Termodinâmica Química I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Química básica-estrututa, Física Geral II, Cálculo Diferencial e Integral II

**Ementa:** Introdução. Gases, Termodinâmica Química, Espontaneidade e Equilíbrio, Equilíbrio Químico.

## **Termodinâmica Química II**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Química I

**Ementa:** Transformações físicas de substâncias puras, Soluções, Diagrama de fases, A natureza das soluções eletrolíticas, Eletroquímica de equilíbrio

## **Físico – Química Experimental**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cinética Química

**Ementa:** Experimentos que contemplam os conteúdos vistos nas disciplinas Termodinâmica I e II e Cinética Química, destacando-se: Sistemas gasosos; Termoquímica; Equilíbrio de fases; Soluções; Equilíbrio químico; Eletroquímica; Determinação da ordem de uma reação química; Dependência da velocidade de reação em relação à temperatura; Viscosidade de líquidos; Isotermas de adsorção; Tensão superficial; Espectroscopia.

## **CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES**

### **Segurança Industrial I**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Não há

**Ementa:** Higiene e medicina do trabalho. Acidentes do trabalho: conceitos, causas e custos. Agentes de doenças profissionais. Métodos de prevenção individual e coletiva. Aspectos legais. Técnicas de primeiros socorros.

### **Bioengenharia I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Química Orgânica II

**Ementa:** Introdução à Bioengenharia, Conceitos Básicos de Biologia, Bioquímica e Microbiologia, Enzimas, Mecanismos de Funcionamento das Células, Principais Caminhos Metabólicos, Estequiometria do Crescimento Microbiano e Formação de Produto.

### **Bioengenharia II**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Bioengenharia I

**Ementa:** Cinética Enzimática, Cinética Microbiana, Bioreatores, Separação e Purificação de Produtos, Culturas Mistas, Culturas de Células Vegetais e Animais.

### **Cinética Química**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Química II

**Ementa:** Cinética química, Superfícies e Catálise Heterogênea, Fotoquímica.

### **Termodinâmica Fundamental**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Química II

**Ementa:** Leis da Termodinâmica, Funções e coordenadas termodinâmicas, cálculo de propriedades de fluidos puros e de misturas, Uso de equações de estado e modelos de solução, Equilíbrio químico e de fases, Termodinâmica de processos em escoamento, Ciclos térmicos, refrigeração e liquefação, Análise termodinâmica de processos, trabalho perdido.

### **Termodinâmica Fundamental Experimental**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Termodinâmica Fundamental

**Ementa:** Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios da termodinâmica Fundamental.

### **Estágio Supervisionado I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Química II

**Ementa:** Contato com os laboratórios de Engenharia Química da UFPB. Essa disciplina tem por objetivo permitir que o aluno se familiarize com Os equipamentos e técnicas mais usados nos diversos laboratórios.

### **Estágio Supervisionado II**

**Créditos:** 14

**Pré-requisito:** Ter integralizado no mínimo 213 créditos

**Ementa:** Contato com a área industrial e ou com a pesquisa. Aplicação dos conhecimentos adquiridos. Relacionamento profissional. Desenvolvimento da competência técnico-científica. Criatividade aplicada.

## **CONTEÚDOS COMPLEMENTARES OBRIGATORIOS**

### **Química Analítica Clássica**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Química Básica – Transformações

**Ementa:** Introdução à Química Analítica, Erros e Tratamento de Dados Analíticos, Soluções aquosas de Substâncias Inorgânicas, Equilíbrio Ácido-Base, Equilíbrio de solubilidade e Precipitação, Equilíbrio de Complexação, Equilíbrio de Oxidação-Redução, Análise Gravimétrica. Análise Volumétrica.

### **Química Analítica Qualitativa Experimental**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Química Analítica Clássica

**Ementa:** O trabalho de laboratório na análise qualitativa, Amostragem, Dissolução e decomposição de amostras, Análise de toque, Análise por via úmida.

### **Química Analítica Quantitativa Experimental**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Química Analítica Clássica

**Ementa:** Técnicas gerais de laboratório em química analítica quantitativa, Métodos gravimétricos de análise química, Métodos volumétricos de análise química.

## Química Orgânica Experimental I

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Química Orgânica I

**Ementa:** Abordagem integrada das principais técnicas básicas de laboratório, usualmente utilizadas na síntese, isolamento, purificação e caracterização de compostos orgânicos.

## Química Orgânica Experimental II

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Química Orgânica Experimental I

**Ementa:** Análise qualitativa de compostos orgânicos utilizando métodos, químicos, físicos e espectroscópicos, através do desenvolvimento de um projeto de isolamento, purificação e identificação estrutural de um composto orgânico a partir de uma fonte natural.

## Química Orgânica I

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Química básica – estrutura

**Ementa:** Introdução dos conhecimentos fundamentais de Química Orgânica Clássica e noções básicas sobre estrutura, estereoquímica, análise conformacional, propriedades, métodos de obtenção e reações de: hidrocarbonetos, compostos halogenados e oxigenados, dando ênfase aos mecanismos das reações; criando condições para assimilação, com maior facilidade, do comportamento dos compostos orgânicos mais complexos que serão estudados nas disciplinas subseqüentes.

## Química Orgânica II

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Química Orgânica I

**Ementa:** Noções básicas sobre estrutura, estereoquímica, análise conformacional, propriedades, métodos de obtenção e reações de compostos oxigenados, nitrogenados, sulfurados e biomoléculas dando ênfase aos mecanismos das reações; criando condições para assimilação, com maior facilidade, do comportamento dos compostos orgânicos mais complexos que serão estudados nas disciplinas subseqüentes.

## Gestão da Qualidade

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo das probabilidades e estatística

**Ementa:** Evolução da qualidade. Conceitos (Controle de qualidade. Garantia de qualidade. Qualidade total). Inspeção e controle estatístico do processo. Seis Sigma. Resolução do problema na gestão da qualidade (ferramentas: Cinco Sentidos. Gráfico de Pareto e Diagrama de Ishikawa). NBR ISO 9001: 2000 (implica sucessivas versões) e processo de certificação de empresas.

## Instrumentação e Controle de Processos

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Eletrotécnica, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias

**Ementa:** Introdução a controle e instrumentação Industrial de Processos, Sistemas de Controle de realimentação, Representação em Diagrama de blocos, Instrumentação industrial em malhas de controle, Sensores e transmissores de sinais, Elementos finais de atuação, Controladores, Estabilidade de malhas de controle, Métodos de ajuste de controladores,

Sistemas de controle "Feed Forward", Sistemas em cascata, Práticas experimentais de unidade controladas e práticas de simulação de processos controlados.

### **Modelagem e Simulação de Processos Químicos**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Fenômenos de Transporte III

**Ementa:** Simulação de processos, Modelos matemáticos e físicos, Simulação de processos por computador, Identificação de parâmetros, Otimização de processos.

### **Estequiometria Industrial**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Química II

**Ementa:** Introdução ao estudo dos processos químicos, Dimensões e sistemas de unidades, Conceito de estequiometria, Estequiometria industrial, Balanços materiais, com reação e sem reação química, Operações de balanço com By-Pass e compensação, Balanço de energia.

### **Operações Unitárias Experimentais**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Operações Unitárias II

**Ementa:** Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios das operações unitárias.

### **Operações Unitárias I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Fenômenos de Transporte I

**Ementa:** Caracterização de sólidos particulados, caracterização e análise granulométrica. Cálculos baseados na análise granulométrica, Peneiramento, escoamento de fluidos em meio poroso, Filtração, Sedimentação, escoamento em meios porosos expandidos, Fluidização, Transporte de partículas, Agitação e mistura, Centrifugação, Transporte de fluidos. Equipamentos.

### **Operações Unitárias II**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Operações Unitárias I

**Ementa:** Operações envolvendo transporte de calor, Aquecimento e resfriamento de fluidos, Trocadores de calor, Evaporação, Condensação, Equipamentos.

### **Operações Unitárias III**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Operações Unitárias II

**Ementa:** Operações envolvendo transporte de massa, Absorção, Adsorção, Extração líquido-líquido, Extração sólido-líquido, Operações envolvendo transporte de calor e massa, Destilação, Umidificação, Secagem, Cristalização, Equipamentos.

### **Projeto de Processos Químicos**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Operações Unitárias II e III

**Ementa:** Metodologia de síntese de processos, síntese de sistemas de reação e de separação, Integração energética em processos, Uso de simuladores no projeto de processos, Pré-dimensionamento de equipamentos e estimativa de custos, Avaliação econômica, Análise de alternativas de fluxogramas, análises de sensibilidade, Elaboração de projeto de processo químico, aplicando os conhecimentos acima relacionados.

## **Pesquisa Aplicada a Engenharia Química**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo das probabilidades e estatística

**Ementa:** Normalização da Produção acadêmica. Planejamentos de experimentos: Análise fatorial de experimentos, modelagem empírica. Modelo matemático, análise de variância e significância estatística. Otimização experimental. Método da superfície de resposta. Método simplex básico e método simplex modificado.

## **Reatores Químicos Experimentais**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Reatores Químicos I

**Ementa:** Experiências em laboratório de caráter interdisciplinar, envolvendo programação, montagem, medidas e interpretação de resultados, nos domínios das operações unitárias com reações químicas.

## **Reatores Químicos I**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Fenômenos de Transporte III

**Ementa:** Projeto de reatores, balanços molares, Projeto de reatores contínuos e descontínuos ideais, Estequiometria da reação e expressão da taxa de reação, Projeto de reatores isotérmicos e não isotérmicos, Coleta e análise de dados experimentais, Análise integral, diferencial, Estudo da seletividade em reações simples e múltiplas.

## **Reatores Químicos II**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Reatores Químicos I

**Ementa:** Aspectos gerais sobre catálise e processos catalíticos, Definição de um catalisador, preparação e caracterização de catalisadores, Síntese de mecanismos de reação e expressão global da taxa de uma reação catalítica, Efeitos de transporte de massa e calor externo e interno, Projeto de reatores de leito fluidizado.

## **Trabalho Final de Curso**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Operações Unitárias III

**Ementa:** Trabalho de pesquisa e/ou desenvolvimento tecnológico.

## **Habilitação: Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente**

### **Tratamento Biológico de Resíduos**

**Créditos:** 05

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Princípios da oxidação biológica, Caracterização de despejos industriais, Fração líquida e fração sólida, Tratamento biológico de efluentes líquidos e resíduos sólidos, Estudo de Casos.

### **Biotecnologia Ambiental**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Recalcitrância química e biológica, Bioacumulação. Ciclo de vida de substâncias e produtos, Fotoquímica, Reações no solo, Bio-remediação e demais processos de recuperação de solos e águas subterrâneas contaminadas, Lixiviação, imobilização e inertização de resíduos, Adsorção microbiana, Aplicação na remoção de micropoluentes, Substâncias tóxicas, Mecanismos e processos de detecção, controle e eliminação de substâncias tóxicas. Efeitos sinérgicos de poluentes tóxicos, Tecnologias limpas, A importância de desenvolvimento de processos industriais limpos e desenvolvimento sustentado, Estudo de casos.

### **Indústria do Petróleo e do Gás Natural**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Energia, crescimento e sociedade, Balanço Energético Nacional, geopolítica da energia, história econômica do setor de hidrocarbonetos, evolução dos sistemas tecnológicos de E & P, a crise do petróleo, o contra-choque petrolífero, estratégias de empresa e políticas de governo para o setor, competição na indústria do petróleo e regulação na indústria do gás natural.

### **Condicionamento industrial de Águas**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Água e suas impurezas. Classificação, uso e empregos, Princípios do tratamento químico, Equipamento empregados, Aeração, Sedimentação, floculação, filtração, esterilização, abrandamento, dealcalinização, desmineralização, Sistemas de resfriamento, de produção de vapor e para processos.

### **Tratamento de Resíduos Industriais**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Caracterização física e química dos efluentes industriais, Normas gerais de amostragens, coleta de amostragens, Tratamento primário: gradeamento, caixa de areia, Separadores de óleo, Sistemas de flotação, Sedimentação, decantadores, neutralização e equalização, Tratamento físico-químico, Coagulação e precipitação, Oxidação, Resinas trocadoras de íons, adsorção, osmose reversa, eletrodialise e emissários submarinos.

### **Tecnologias de Refino de Petróleo e de Processamento de Gás Natural**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Petróleo e Gás Natural como principais fontes de matéria-prima: Histórico, Principais derivados; Gás Natural: Ocorrências, Caracterização. Definição, Produção, Processamento (UPGN), Aplicações e derivados; Petróleo: Ocorrências, Caracterização. Definição, Processamento, Processos de separação, Processos de conversão, Processos de tratamento, Processos auxiliares.

### **Engenharia do Meio Ambiente Experimental**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Técnicas de determinação dos principais parâmetros de controle de efluentes: DBO, DQO, Sólidos totais, Carbono orgânico total, índice volumétrico de lodo, determinação de parâmetros específicos, testes de biodegradabilidade, Caracterização de um efluente, Levantamento de curva de degradação de efluente, Avaliação de uma sequência completa de tratamento do efluente, Levantamento de parâmetros cinéticos da unidade em estudo.

## **Gestão Ambiental**

**Créditos:** 02

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Organizações – A importância da Gestão Ambiental – Partes Interessadas, Política Ambiental, Planejamento Ambiental - Aspectos e Impactos - Legislação – Objetivos e Metas, Implementação – Recursos Humanos – Recursos Tecnológicos – Documentação – Registros e Relatórios, Avaliação e Controle – Auditoria – Tratamento de não conformidades, Revisão Gerencial pela Administração, Custos Ambientais.

## **Habilitação: Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural**

### **Introdução a Engenharia de Petróleo**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Noções de geologia do petróleo; química do petróleo; introdução à perfuração, completação, produção e engenharia de reservatório; conceitos de análise econômica.

### **Engenharia de Reservatórios e Avaliação**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Propriedade das rochas: porosidade, compressibilidade, saturação de fluidos, permeabilidade; capilaridade; Propriedades dos fluidos: massa específica, densidade, compressibilidade, viscosidade, fator volume de formação, razão de solubilidade; fluxo de fluidos em meios porosos; Balanço de materiais; mecanismos de reservatórios.

### **Perfuração de Poços**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Equipamentos de perfuração; Fluido de perfuração; Operações normais e especiais de perfuração; Perfuração direcional e marítima.

### **Completção de Poços**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Equipamentos para completação de poços; tipos e etapas de completação; Intervenções em poços.

### **Engenharia de Produção**



**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Elevação natural: equações de fluxo; Elevação artificial: gás-lift; bombeio centrífugo submerso; bombeio mecânico com hastes; bombeio por cavidades progressivas; equações de fluxo.

### **Métodos de Recuperação de Petróleo**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Métodos convencionais de recuperação: injeção de água, injeção de gás; eficiências de recuperação; métodos especiais de recuperação: térmicos, miscíveis, químicos, outros métodos.

### **Separação, Transporte e Armazenamento**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Processamento primário de fluidos; separadores bifásicos e separadores trifásicos; processamento de gás natural; tratamento do óleo; transporte: modal rodoviário, modal ferroviário, modal hidroviário, modal dutoviário; armazenamento: tanques atmosféricos, armazenamento sob pressão.

### **Operações Unitárias na Indústria do Petróleo e Gás Natural**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Equipamentos utilizados; peneiramento; decantação; adsorção; absorção; destilação; extração líquido-líquido; reatores catalíticos.

### **Refino de Petróleo**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Processos de separação: destilação atmosférica, destilação a vácuo, desasfaltação a propano, desaromatização a furfural, desparafinação a MIBC, desoleificação a MIBC, extração de aromáticos, adsorção de parafinas lineares; Processos de conversão: térmicos e catalíticos; Processos de tratamento: cáustico, Merox, Bender, DEA, HDT.

### **Habilitação: Tecnologia Sucro-alcooleira**

#### **Gerenciamento Agrícola**

**Créditos:** 02

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Importância da cultura da cana-de-açúcar. Segmento sucro-alcooleiro. Zonas de influencia canavieira. Variedade de solo e cana-de-açúcar. Formação dos açúcares na cana-de-açúcar. Maturação da cana-de-açúcar. Produtividade agrícola. Aplicação da agricultura de precisão na cana-de-açúcar. Planejamento e Controle Agrícola.

#### **Tecnologia do Açúcar**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Porte das usinas de açúcar. Recepção e pesagem da cana-de-açúcar. Amostragem e avaliação da riqueza da cana-de-açúcar em sacarose (ATR). Provisionamento da cana-de-açúcar para moagem. Lavagem/sopragem da cana-de-açúcar. Preparação da cana para moagem. Moagem da cana-de-açúcar. Sulfitação/Ozonização do caldo da cana-de-açúcar. Caleagem do caldo da cana-de-açúcar. Aquecimento do caldo. Decantação do caldo. Evaporação do caldo. Cozimento do xarope e obtenção da massa cozida. Cristalização da massa cozida. Centrifugação da massa cozida. Secagem do açúcar. Embalagem do açúcar. Refinação de açúcar. Tratamento de água para o processo. Processo de fabricação de Rapadura e Mel. Boas Práticas de fabricação e Controle de açúcar.

## **Tecnologia do Álcool Etílico**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Importância da indústria da indústria do álcool. Classificação das destilarias de álcool. Preparação do mosto de caldo de cana-de-açúcar. Preparação do mosto de melaço. Preparação do mosto misto. Preparação do agente fermentativo. Fermentação alcoólica. Condução operacional da Fermentação alcoólica. Cálculo do rendimento da fermentação alcoólica. Recuperação e tratamento do agente fermentativo. Fermentação contínua. Colunas de destilação. Condução operacional do processo destilação do vinho. Retificação e obtenção do álcool hidratado. Desidratação do álcool hidratado e obtenção do álcool anidro. Condução operacional para obtenção do álcool neutro e álcool industrial. Armazenagem do álcool. Produtos secundários do processo de fabricação do álcool. Uso do álcool para fins industriais (obtenção de Biodiesel, Bebidas e indústria farmacêutica).

## **Controle de Qualidade do Açúcar e do Álcool**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** O Laboratório e tomada de amostra. Análise da cana. Análise do caldo. Análise do bagaço. Análise da torta. Análise do xarope, massas cozidas e méis. Análise do açúcar. Determinação de açúcar redutor no caldo e melaço. Determinação de açúcares redutores fermentescíveis. Determinação de acidez sulfúrica e pH. Determinação de porcentagem de fermento. Determinação da viabilidade celular. Determinação de acidez acética. Determinação de resíduo fixo. Análises de voláteis no álcool por cromatografia. Análise do vinhoto. Preparação de soluções auxiliares para o controle de açúcar e álcool. Preenchimento de boletins de controle de qualidade. Gestão da qualidade.

## **Tecnologia e cachaça de Alambique**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Importância da indústria aguardenteira. Classificação dos engenhos. Tipos de cachaças. Matéria-prima. Preparação do agente fermentativo natural. Preparação do agente fermentativo industrial. Processo fermentativo. Correção e aproveitamento do pé-de-cuba. Destilação em alambique de cobre. Controle de qualidade da cachaça. Estocagem da cachaça. Envasamento da cachaça. Envelhecimento da cachaça. Dimensionamento de engenhos de cachaça.

## **Balanco de Material e Energético de Usina e Destilaria**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Quantidade de açúcar na cana-de-açúcar. Balanço de açúcar nos produtos e subprodutos. Perdas de açúcar na fabricação. Perdas indeterminadas. Quantidade de açúcar no processo. Quantidade de açúcar produzido. Cálculo do rendimento (kg de açúcar/tonelada)

de cana). Quantidade de água para o processo de açúcar/álcool. Quantidade de álcool nos produtos e subprodutos. Perdas na bioconversão de açúcar em álcool. Perdas indeterminadas de álcool. Quantidade de álcool no processo. Quantidade de álcool produzido. Cálculo do rendimento (litro de álcool por tonelada de cana). Demanda de vapor por hora na Usina e/ou Destilaria. Demanda de energia elétrica na Usina e/ou Destilaria. Relação consumo de bagaço geração de energia elétrica. Dimensionamento do grupo-gerador de energia. Quantidade de vapor para moenda. Quantidade de vapor para equipamentos. Demanda de energia elétrica para iluminação e força. Cálculo da demanda de energia (KWh / quantidade de açúcar e/ou álcool produzido).

### **Geração de Vapor e Energia Elétrica**

**Créditos:** 03

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Tratamento de água para caldeira. Tipos e porte de caldeiras. Geração de vapor. Distribuição de vapor. Controle operacional da caldeira. Equipamentos para gerar energia elétrica. Geração de energia elétrica. Controle operacional de geração de energia elétrica. Distribuição de energia elétrica.

### **Gerenciamento Industrial**

**Créditos:** 02

**Pré-requisito:** Concluir as disciplinas do 8 Período

**Ementa:** Visão integrada da gerência industrial. Planejamento da produção. Planejamento de recursos humanos. Planejamento de recursos materiais. Programação das atividades de manutenção. Sistema de comunicação. Atribuições gerenciais. Motivação. Controle de recursos humanos e materiais. Controle do processo. Controle das utilidades. Controle dos resultados operacionais.

## **CONTEÚDOS COMPLEMENTARES OPTATIVOS**

### **Termodinâmica de Processos**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Fundamental

**Ementa:** Aprofundamento e desdobramento de matérias na Área de Termodinâmica Aplicada a processos da indústria química, com ênfase especial em análise termodinâmica de processos de otimização e processos de separação.

### **Tecnologia de Tensoativos**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Fundamental

**Ementa:** Generalidades sobre Tensoativos. Tipos de Tensoativos. Obtenção. Propriedades Físicas e Químicas dos Tensoativos. Aplicações na Indústria Química.

### **Métodos Avançados de Processos de Separação**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Operações unitárias I

**Ementa:** Introdução, Processos de Separação Difusionais, Processos de Separação não Convencionais, Otimização de Processos de Separação, Minimização de Poluentes Industriais a partir de Colunas de Separação.

## **Reatores Catalíticos**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cinética Química

**Ementa:** Catálise homogênea e heterogênea, importância, Catálise heterogênea e adsorção, isothermas de adsorção, Cinética da catálise heterogênea, O catalisador, Efeitos de difusão, Coleta e interpretação de dados cinéticos, Catálise por metais e não-metals, Processos catalíticos, Enzimas e células imobilizadas, aspectos cinéticos, de transferência de massa e de reatores.

## **Tecnologia de Fabricação do Vidro**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Operações Unitárias I

**Ementa:** O vidro. Propriedades Físicas e Químicas. Tipos de Vidro. Tecnologia de fabricação do vidro. Aplicações.

## **Tecnologia de Biodiesel**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Operações Unitárias I

**Ementa:** Matéria prima. Obtenção de Biodiesel. Caracterização. Propriedades Físicas e Químicas. Aplicações.

## **Tecnologia das Fermentações**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Bioengenharia II

**Ementa:** Processo fermentativo genérico. Esterilização de equipamento. Esterilização de meios de fermentação. Esterilização do ambiente. Esterilização de alimentos pelo calor. Fermentação contínua e descontínua. Anaerobiose em escala industrial. Aeração e agitação em fermentadores. cinética de processos fermentativos. Variação de escalas. Termodinâmica de processos bioquímicos.

## **Transferência de Calor e Massa**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Fenômenos de Transporte III

**Ementa:** Fundamentos de Transferência de calor massa. Primeira e segunda Lei de Fick. Lei de Fourier. Difusão de calor e massa. Aplicações a Engenharia Química.

## **Planejamento e Otimização de Experimentos**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Cálculo das Probabilidades e Estatística

**Ementa:** Como a estatística pode ajudar, Quando as coisas funcionam normalmente, Como variar tudo ao mesmo tempo, Quando as variáveis são muitas, Como construir modelos empíricos, Metodologia de superfície de resposta, Como modelar misturas, Otimização simplex.

## **Corrosão na Indústria Química**

**Créditos:** 04

**Pré-requisito:** Termodinâmica Fundamental

**Ementa:** O meio corrosivo. Tipos de corrosão. Métodos para determinar a corrosão. Inibidores de corrosão.

### **CONTEÚDOS COMPLEMENTARES FLEXÍVEIS**

Conceituam-se componentes curriculares como seminários, congressos, Workshop, tópicos especiais e flexíveis ou em forma de projetos de ensino, pesquisa e de extensão, totalizando 04 créditos (60 horas).

**BACHALELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA**  
**Composição curricular**

1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período	9º Período	10º Período
30 Créditos	31 Créditos	30 Créditos	28 Créditos	32 Créditos	27 Créditos	25 Créditos	27 Créditos	18 Créditos	18 Créditos
Física geral I 04	Física geral II 04	Física geral III 04	Física Experiment. II 02	Fenômenos de transporte I 04	Fenômenos de transporte II 04	Fenômenos de transporte III 04	Fenômenos de trans. Exp 03	Projeto processos Qcos. 04	Estágio supervis II 14
Cálculo Dif. Integral I 04	Cálculo Dif. Integral II 04	Cálculo Dif. Integral III 04	Cal. Prob. Estatística I 04	Desenho Técnico para Eng. Qca. 04	Mecan. Rest. Materiais 04	Operações unitárias I 04	Operações unitárias II 04	Operações unitárias III 04	Trabalho final de curso 04
Química Básica Estrutura 04	Química Analt. Clássica 04	Qca. Analt. Qualitativa Exp. 03	Qca. Analt. Quantitativa Exp. 03	Estequiometria Industrial 04	Ciência Tecnlg. Materiais 04	Gestão da qualidade 04	Instrument. e controle processos 04	Reatores Químicos Expt 03	
Química Básica Transforma. 04	Química Orgânica I 04	Química Orgânica II 04	Bioengenharia I 04	Bioengenharia II 04	Termodinâmica Fundamental 04	Segurança Industrial I 03	Reatores Químicos I 04	Reatores Químicos II 04	
Introdução Eng. Química 03	Qca. Básica Experimental 04	Termodinâmica Química I 04	Termodinâmica Química II 04	Cinética Química 04	Físico-Química Experimental 04	Termod. Fundt. Experimental 02	Conteúdo Complt. Optativo 04	Operações Unitárias Exp. 03	
Cálculo Vet. Geo. Analítica 04	Intr. Álgebra Linear 04	Qca. Orgânica Experimental I 03	Qca. Orgânica Experimental II 03	Cálculo numérico 04	Administração para Engenharia 03	Economia I 04	Conteúdo Complt. Optativo 04		
Metodologia do Trabalho Científico 03	Física Experiment. I 02	Séries Eqs. Diferenciais Ordinárias 04	Eletrotécnica Geral 04	Estágio Supervis I 04	Conteúdo Complt. Flexíveis 02	Conteúdo Complt. Optativo 04	Moldg. Simul. Proce. Qcos. 04		
Português Instrumental 04	Língua Inglesa I 05	Iniciação Computação 04	Sociologia do Trabalho 04	Pesquisa aplicada Eng. Qca. 04	Conteúdo Complt. Flexíveis 02				

**BACHALELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA (habilitação: Produção e Processamento de Petróleo e Gás Natural)**  
**Composição curricular**

9º Período	10º Período
29 Créditos	41 Créditos

Projeto processos Qcos. 04	Estágio supervis II 14
Operações unitárias III 04	Projeto final de curso 04
Reatores Químicos Expt 03	<u>Completação de poços</u> 04
Reatores Químicos II 04	<u>Engenharia de produção</u> 04
Operações Unitárias Exp. 03	<u>Métodos de recuperação de petróleo</u> 04
<u>Introdução Eng. de Petróleo</u> 03	<u>Separação, transporte e armazenamento</u> 03
<u>Engenharia de reservatórios e avaliação</u> 04	<u>Operações unitárias na Ind. Petróleo</u> 04
<u>Perfuração de poços</u> 04	<u>Refino de petróleo</u> 04

**BACHALELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA (habilitação: Sucro-alcooleira)**  
**Composição curricular**

9º Período	10º Período
29 Créditos	32 Créditos

Projeto processos Qcos. 04	Estágio supervis II 14
Operações unitárias III 04	Projeto final de curso 04
Reatores Químicos Expt 03	<u>Balanço de massa e energia usina e destilaria</u> 03
Reatores Químicos II 04	<u>Geração de vapor e Energia elétrica</u> 03
Operações Unitárias Exp. 03	<u>Gerenciamento industrial</u> 02
<u>Tecnologia do álcool etílico</u> 04	<u>Gerenciamento agrícola</u> 02
<u>Controle de qualidade Açúcar e álcool</u> 04	<u>Tecnologia do açúcar</u> 04
<u>Tecnologia de cachaça de alambique</u> 03	



**BACHALELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA (habilitação: Tratamento de resíduos e meio ambiente)  
Composição curricular**

9º Período	10º Período
29 Créditos	32 Créditos

Projeto processos Qcos. 04	Estágio supervis II 14
Operações unitárias III 04	Projeto final de curso 04
Reatores Químicos Expt 03	<u>Condicionamento industrial de águas</u> 03
Reatores Químicos II 04	<u>Tratamento de resíduos industriais</u> 03
Operações Unitárias Exp. 03	<u>Tecn. Refino de Petróleo e de Gás Natural</u> 03
<u>Tratamento biológico de resíduos</u> 05	<u>Engenharia do Meio Ambiente Experimental</u> 03
<u>Biotecnologia ambiental</u> 03	<u>Gestão ambiental</u> 02
<u>Indústria do Petróleo e do Gás Natural</u> 03	